

**PENGELOLAAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT
SEBAGAI UPAYA MINIMISASI LIMBAH CAIR**

Studi kasus

(Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran)



TESIS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-2

MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

**SRI SUBEKTI
L4K001087**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2005

PENGELOLAAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT
SEBAGAI UPAYA MINIMISASI LIMBAH CAIR

Studi kasus

(Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran)



TESIS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-2

MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

SRI SUBEKTI

L4K001087

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2005

TESIS

PENGELOLAAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT SEBAGAI UPAYA MINIMISASI LIMBAH CAIR

Studi Kasus

(Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran)

Disusun Oleh

SRI SUBEKTI

L4K 001087

Diajukan kepada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan

Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Tesis

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Agus Hadiyanto, MT

Ir. Syafrudin CES, MT

Mengetahui

Ketua Program

Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Sudharto P. Hadi, MES

DAFTAR ISTILAH

AB Incomplets	: Abortus atau keguguran
Bronchitis	: Bronkitis
Diabetes Mellitus	: Penyakit Gula
Dengue Haemorrhagic	: Demam berdarah dengue
Gastroenteritis	: Peradangan pada saluran pencernaan
Gynekolog	: Ahli penyakit kandungan
Hipertensi	: Darah Tinggi
Hibiscscrub	: Desinfektan untuk cuci tangan pada rumah sakit dengan warna merah
Kochpulmonum	: Tuberculosis
Obsgyn	: Kebidanan
Perinatologi	: Masa bayi lahir satu bulan
Savlon	: Desinfektan untuk cuci tangan pada rumah sakit warna orange
Typhoid	: Tipes

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga Tesis ini dapat disusun yang merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana S2 pada Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan Tesis ini penulis mengambil judul **“Pengelolaan Air Bersih Rumah Sakit Sebagai Upaya Minimisasi Limbah Cair studi kasus Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran”**. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kepada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan Tesis ini, diantaranya penulis tujukan kepada:

1. Bapak Prof.Ir. Eko Budihardjo, Msc, selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang
2. Bapak Prof.Dr.dr.Suharyo, selaku Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang
3. Bapak Prof.Dr.Sudharto P.Hadi.MES, selaku Ketua Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang
4. Bapak Ir. Agus Hadiyanto MT, sebagai Dosen Pembimbing Pertama atas bimbingan, masukan, arahan dan kritikan serta dorongan sehingga Tesis ini selesai.
5. Bapak Ir. Syafrudin CES. MT, sebagai Dosen Pembimbing Kedua atas bimbingan, masukan, arahan dan kritikan sehingga Tesis ini selesai.
6. Dosen Magister Ilmu Lingkungan dan team administrasi..
7. Direktur Rumah Sakit Umum daerah Ungaran Dr. Heriyanto, M.Kes. serta Bapak Win Pudji selaku Kepala ruang Instalasi Perawatan Sarana Prasarana Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran dan anggotanya.
8. Rektor Universitas Pandanaran dan jajarannya yang telah memberi izin penulis untuk studi S2.
9. Bapak Ir. Dwi Rahardi selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pandanaran Semarang yang telah memberi izin penulis untuk Studi S2

10. Teman-temanku Magister Ilmu Lingkungan 2001 serta rekan Universitas Pandanaran Semarang yang selalu memberi semangat dan dorongan kepada saya.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu mohon kritik dan saran selalu penulis nantikan.

Demikian Tesis ini dibuat, semoga bermanfaat bagi pecinta dan pemerhati ilmu lingkungan.

Semarang, Mei 2005

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

- ♥ **Keluarga Besar Lemah Gempal 1130** yang tidak dapat kusebutkan satu persatu dan **Hasma. Ekae** yang mau kuajak lembur sampai pagi moga-moga cita-citamu bekerja di BPPT terkabul. **Gie** thank's ya terjemahannya n bantuanmu selama ini yang tidak dapat kuucapkan, semoga lulus ujian TA so cepet dapat kerja n jodoh yang baik buatmu. **Bu Tetty** atas pinjaman komputer, ayo cepet buat TA nya ojo mbojo wae he he. **Trindil** kemayu yang hobinya medang dan ngemi gelas sukses selalu moga cepet dapat kerja sesuai dengan bidangmu. **Atikus** yang genit semoga ndang cepet dapat kerja n tambah sayang dengan **kang Bondan. Sari Ayu Pretty Woman**, kursus-kursus ora pacaran wae dengan **Ali**, ok moga dapat kerja deh.
- ♥ **Mas Ariyanto** yang baik hati sekaligus gila, mau menjawab smsku di saat aku butuh bantuanmu so Tesis ini jadi sempurna. Makasih ya mas Ari, sorry jika selama persahabatan kita, Bakti membuat mas Ari sakit hati, ok semoga mas Ari cepet lulus *Spesialis Bedah*, ndang buka praktek, dapat bojo yang cinta dengan mas Ari. Eh jadi dokter yang baik ya, perhatikan orang miskin. Ok success for you **dr Ariyanto, Sp B**
- ♥ **Ir. Untung Iskandar Sri Hadiono, M.S, Ph.D**, sebagai pengganti bapak makasih ya bantuan morilnya, dan **Budiarti Iskandar** matur nuwun atas saran selama ini akan selalu kuingat budi baik mas dan mbak tercinta.
- ♥ **Bapak Hadisuranto (Alm)** tercinta yang selalu hadir dalam mimpiku, terima kasih saran-sarannya. **Ibu Sumarni Hadisuranto** matur nuwun do'a dan saranne, mohon maaf jika selama ini aku banyak salah dengan ibu, mohon do'a ben cepet kasil maksud. **Adikku Wahyu** trim's bantuaannya selama ini semoga kau selalu bahagia dengan **Ery suamimu, adikku Wawan** nuwun yo dukungan and bantuan selama ini, hati-hati kerja di Kalimantan and **Tegar** tercinta ocehanmu membuatku kangen, cepet gedhe yo moga jadi anak pinter seperti **Mama Cie** he he

ABSTRAK

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan dengan bidang preventif (pencegahan), kuratif (pengobatan), rehabilitatif maupun promotif. Jenis limbah yang ditimbulkan oleh kegiatan tersebut berupa limbah padat, limbah cair dan gas yang dapat membahayakan bagi kesehatan dan lingkungan. Air bersih adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila dimasak.

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu pengelolaan air bersih belum dilakukan dengan benar serta belum terdapatnya manajemen rumah sakit dan peraturan dalam pengelolaan lingkungan rumah sakit dan belum terdapatnya tenaga pengelola untuk air bersih maupun air limbah rumah sakit.

Lokasi penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran. Pengamatan dan penelitian dilakukan pada penggunaan air yang dihasilkan dari instalasi rawat jalan, laboratorium, laundry, dapur, kamar jenazah yang terletak pada lantai I, instalasi rawat inap perempuan dan laki-laki pada Ruang Merpati yang terletak pada lantai II serta pada Instalasi Bedah Sentral (IBS) pada lantai III. Alat yang digunakan yaitu flow meter yang dipasang pada masing-masing instalasi sehingga dapat diketahui penggunaan air bersih yang nantinya menjadi air buangan.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pemakaian air yang cukup banyak pada instalasi dapur, instalasi rawat inap merpati yang tidak dapat diidentifikasi karena penggunaan kamar mandi belum dapat dibedakan antara kamar mandi perempuan dan laki-laki. Instalasi rawat jalan penggunaan air cukup besar pada hari Sabtu, kebutuhan air bersih pada instalasi bedah sentral relatif sedikit karena selama penelitian jumlah pasien yang menjalani operasi jumlahnya sedikit, instalasi laboratorium mengalami lonjakan cukup tinggi pada hari Senin, instalasi dapur membutuhkan air cukup besar untuk proses memasak dan mencuci sayur maupun peralatan memasak, sedang pada instalasi jenazah tidak diketahui jumlah kebutuhan air bersihnya karena tidak terdapatnya jenazah yang dimandikan di rumah sakit.

Saran dari penelitian ini yaitu: pemantauan dalam penggunaan air bersih, diperlukan tenaga teknik lingkungan untuk mengelola limbah yang ditimbulkan oleh kegiatan rumah sakit, perlu perlakuan terlebih dahulu pada instalasi bedah sentral dan laboratorium sebelum dibuang ke instalasi limbah cair adapun limbah tinja dari water closet harus dipisahkan terlebih dahulu dan tidak masuk ke instalasi pengolahan limbah, perlu penertiban jam kunjung pasien serta penggunaan kembali air proses daur ulang untuk menyirami tanaman.

Kata kunci : rumah sakit, manajemen rumah sakit, minimisasi limbah

ABSTRACT

Hospital is the medical service institution, consist of preventive, curative, rehabilitative and also promotive aspects. The kind of pollutant emerged by those activities are solid, water and gas pollutant that can make danger to health as well as environment. The clean water is the water that can be used to daily activities and requires the healthy quality, it also can be used as a drink water if it is already boiled.

The problem appeared are the inappropriate treatment of clean water, the absences of hospital management and the hospital environment treatment's prudence, and there are no person to manage the clean and pollutant water in hospital.

The research takes place in General Hospital of Ungaran Region. The observation and research is conducted to the water use from out patient installation, laboratory, kitchen and the corpse room located on the first floor, male and female in patient installation in Merpati Room located on the second floor and the center surgery installation located on the third floor. The research use flow meter set to each installations, to find out the use of water clean that will become the waste water.

The research find that the high amount of water use in kitchen installation, while in patient installation the water use cannot be identified because the bathrooms are not distinguished between male and female bathrooms. The water use in out patient installation is high on Saturday, in center surgery installation the demand of clean water is quite low because during the research there are not too many operations, the laboratory installation is using more water on Monday, the kitchen installation needs a large amount of water for cooking and washing vegetables and cooking equipment while the water used in the corpse room is unknown because there are no corpses washes in the hospital.

The research suggest the important of the using of clean water supervision and the environmental expect to treat the pollutant emerged by hospital activities. The research also recommend the initiative water treatment in the center surgery installation, laboratory. The feces pollutant from water closet should be separated first and should not enter the pollutant treatment installation. The research also recommend the visiting time for patient, and also the reuse of the recycle water to shower the plants.

Key word : hospital, management hospital, minimize waste

PENGELOLAAN AIR BERSIH RUMAH SAKIT SEBAGAI UPAYA MINIMISASI LIMBAH CAIR

Studi Kasus

RUMAH SAKIT UMUM DAERAH UNGARAN

Sri Subekti*Agus Hadiyanto**Syafudin***

Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro

Jl. Imam Bardjo SH No. 3 Semarang, Telp./Fax. 024-8453635

ABSTRAK

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan dengan bidang preventif(pencegahan),kuratif(pengobatan),rehabilitatif maupun promotif. Jenis limbah yang ditimbulkan limbah padat, limbah cair dan gas yang dapat membahayakan bagi kesehatan dan lingkungan. Permasalahan yaitu pengelolaan air bersih belum dilakukan,belum terdapatnya manajemen rumah sakit dan peraturan dalam pengelolaan lingkungan rumah sakit,belum terdapatnya tenaga pengelola untuk air bersih maupun air limbah rumah sakit. Pengamatan dan penelitian dilakukan pada penggunaan air dari instalasi rawat jalan,laboratorium, laundry, dapur, kamar jenazah pada lantai I, instalasi rawat inap perempuan dan laki-laki pada Ruang Merpati pada lantai II serta, Instalasi Bedah Sentral pada lantai III.Alat yang digunakan flow meter

Kesimpulan pemakaian air cukup banyak pada instalasi dapur, instalasi rawat inap merpati tidak dapat diidentifikasi karena penggunaan kamar mandi belum dapat dibedakan antara kamar mandi perempuan dan laki-laki. Instalasi rawat jalan penggunaan air cukup besar pada hari sabtu, kebutuhan air bersih pada instalasi bedah sentral relatif sedikit,instalasi laboratorium tinggi pada hari senin,instalasi dapur membutuhkan air untuk proses memasak,mencuci sayur atau alat memasak,instalasi jenazah tidak diketahui jumlah kebutuhan air bersihnya karena tidak terdapatnya jenazah yang dimandikan di rumah sakit.

Kata kunci : rumah sakit, manajemen rumah sakit, minimisasi limbah

ABSTRACT

Hospital is the medical service institution, consist of preventive, curative, rehabilitative and also promotive aspects. The kind of pollutant energed by those activities are solid, water and gas pollutant that can make danger to health as well as enviroment. The clean water is the water that can be used to daily activities and requies the healthy quality, it also can be used as a drink water if it is already boiled. The problem appeared are the unappropriate treatment of clean water, the absences of hospital management and the hospital enviroment treatment's prudence, and the are no person to manage the clean and pollutant water in hospital. The observation and research is conducted to the water use from out patient installation, laboratory, kitchen and the corpse room located on the first floor, male and female in patient installation in Merpati Room located on the second floor and the center surgery installation located on the third floor. The research use flow meter set to each installations, to find out the use of water clean that will became the waste water.

The research find that the high amount of water use in kitchen installation, while in patient installation the water use cannot be identified because the bathrooms are not distinguished between male and female bathrooms. The water use in out patient installation is high on Saturday, in center surgery inatallation the demand of clean water is quite low because during the research there are not too many operations, the laboratory installation is using more water on Monday, the kitchen installation needs a large amount at water for cooking and washing vegetables and cooking equipment while the water used in the corpse room is unknown because there are no corpses washes in the hospital.

Key word : hospital, management hospital, minimize waste

1. Pendahuluan

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan bidang kesehatan dengan bidang *preventif* (pencegahan), *kuratif* (pengobatan), rehabilitatif maupun promotif. Jenis limbah yang ditimbulkan oleh kegiatan tersebut limbah padat, cair, gas dan radioaktif yang dapat membahayakan bagi kesehatan dan lingkungan (Heru Kusumanto, 1992). Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran salah satu rumah sakit rujukan yang mengoperasikan 140 tempat tidur dengan BOR (*bed occupation rate*) 66,46 % pasien rawat jalan 565 orang/hari. Penggunaan air rata-rata 215 m³/hari penggunaan daya listrik 41000 Va, volume limbah cair 103,2 m³/hari.

Penggunaan air bersih diperkirakan sangat boros karena dijumpai kebocoran dari pipa saluran air bersih penggunaan air berlebih terjadi saat pengisian bak mandi yang tidak terawasi, instalasi dapur untuk mencuci tidak menggunakan ember tetapi langsung dari kran yang dialirkan ke selang, adanya penunggu pasien rawat inap yang mandi di rumah sakit dan karyawan yang mandi di rumah sakit. Keadaan seperti ini menyebabkan kebutuhan air bersih rumah sakit menjadi banyak, sehingga kebutuhan listrik meningkat hal ini terlihat dari jumlah pembayaran listrik antara 15.000.000 – 16.000.000 / bulan. Penggunaan energi listrik yang dipakai sebagai sumber penerangan dan pelayanan medis adalah 41.000 Va yang bersumber dari PLN, jika listrik mati menggunakan 2 buah diesel dengan kapasitas 3 Kva dan 5 Kva, pompa air yang dipakai dengan daya masing-masing 2,2 kw sejumlah 2 buah.

2. Metodologi Penelitian

Lokasi penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran yang terletak di Jalan Diponegoro No 125 Ungaran. Pengamatan dan penelitian dilakukan pada penggunaan air yang dihasilkan dari instalasi rawat jalan, laboratorium, ruang pencucian, dapur dan kamar jenazah pada lantai I, instalasi rawat inap laki-laki dan wanita, pada ruang Merpati terletak pada lantai II, ruang operasi pada lantai III.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dari data primer berupa data penggunaan air dengan melakukan pencatatan secara cermat dan sistematis dilakukan secara langsung di

lapangan, wawancara dengan tenaga Instalasi Pemeliharaan Sarana Prasarana Rumah Sakit, cleaning servis, bagian dapur dan laundry. Data sekunder diperoleh dari pengumpulan arsip berupa data jumlah karyawan medis, tenaga nonmedis, data jumlah pasien rawat inap, rawat jalan dan jenis penyakit satu tahun terakhir.

Analisis Data

Air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan menggunakan air sumur yang terdapat pada lokasi rumah sakit, air PDAM selama ini belum digunakan karena dirasa masih cukup dengan menggunakan air sumur sehingga sumber air dari PDAM digunakan dalam kondisi darurat. Pasokan air sumur yaitu $0,365 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Identifikasi terhadap penggunaan air bersih melalui pendataan kegiatan operasional rumah sakit dan pengamatan pemakaian air bersih pada instalasi rawat jalan, laboratorium, ruang pencucian, dapur dan instalasi jenazah pada lantai I, rawat inap laki-laki dan wanita pada ruang Merpati yang terletak pada lantai II serta ruang operasi pada lantai III. Kebutuhan air bersih pada lantai I, II dan III dibedakan pada pembagian tower air yaitu tower I kebutuhan air bersih pada lantai I, tower II kebutuhan air bersih lantai II dan tower III kebutuhan air bersih lantai III.

Daya pompa pada lantai I adalah 2,2 kw dengan kapasitas 5700 liter/jam dengan ketinggian air 71.1m, daya pompa lantai II yaitu 2,2 kw mempunyai kapasitas 9500 liter/jam dengan ketinggian air 42.2m sedangkan pada lantai III daya listrik 2,2 kw 9500 liter/jam ketinggian air 42.2m. Untuk perhitungan daya pompa I yaitu $2,2 \text{ kw} \times 12 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} = 792 \text{ kw}$ dengan asumsi 1 kw yaitu 1000 sedangkan pada lantai II dan III perhitungan daya pompa yaitu $2,2 \text{ kw} \times 14 \times 30 \text{ hari} = 924 \text{ kw}$.

Sistem kerja pengolahan dan pengelolaan air bersih yang berasal dari sumur artesis airnya dialirkan ke dalam bak penampung terdapat di lantai dasar ukuran $4 \times 3 \times 2 \text{ m}^2$. Kemudian dari bak penampung I dialirkan ke bak penampung II yang berada di lantai tiga dengan menggunakan pipa galvanisasi dan menggunakan sistem pompa sentrifugal dari bak penampung II yang terdapat di lantai tiga kemudian air dialirkan ke dalam ruangan lantai I, lantai II, lantai III dengan sistem gravitasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan rumah sakit membutuhkan air bersih untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari yang digunakan dalam instalasi rawat inap ,instalasi rawat jalan.

Tabel 4.1. Data kunjungan Rawat Inap bulan Januari-Desember 2004.

Kegiatan	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agurt	Sept	Okt	Nop	Des
Pav. Garuda	36	40	46	38	26	32	34	22	23	32	29	36
Peny.Dalam	311	269	314	256	226	204	258	223	214	211	218	277
Anak	203	184	227	167	145	144	179	202	137	98	85	154
Bedah	100	83	74	108	77	97	88	84	86	80	69	72
THT	9	5	7	6	7	8	4	0	2	5	1	1
Mata	4	3	2	2	1	3	2	0	1	1	0	0
Kulit	5	0	6	2	7	2	5	3	1	1	2	0
Syaraf	2	6	5	6	9	19	20	10	20	16	22	15
Gigi	0	0	0	0	0	2	2	3	0	1	0	8
Obstetri	81	65	83	78	84	84	69	79	76	70	86	81
Perinatal	62	45	64	58	71	59	58	64	46	39	76	72
Ginekolog	36	35	56	49	45	31	33	41	59	70	31	49
JUMLAH	849	735	884	773	710	685	752	730	665	623	620	757

Sumber RSUD Ungaran 2004

Dari Tabel 4.1. terlihat bahwa kunjungan rawat inap terbesar pada bulan Maret pada pasien penyakit dalam. Keadaan seperti ini dipengaruhi oleh perubahan iklim dari musim penghujan ke musim kemarau yang dipicu oleh kondisi lingkungan

Tabel 4.2. Data Kunjungan Rawat Jalan dari bulan Januari-Desember 2004

Kegiatan	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
Poli Umum	205	133	163	160	108	132	139	156	77	173	105	196
Poli KIA	213	213	322	277	289	271	275	275	246	239	201	261
Spesialis Dalam	720	657	885	688	688	693	577	706	699	605	623	752
Spesialis Bedah	461	402	466	417	304	391	443	351	375	381	255	422
Spesialis Anak	274	229	415	239	270	288	263	324	266	218	199	288
Obsgyn	182	171	257	301	247	215	248	244	198	199	181	216
THT	193	163	255	261	215	227	252	183	226	164	189	220
Mata	241	162	229	309	302	305	287	252	211	354	203	255
Kulit	82	58	82	86	88	100	97	81	71	117	63	63
Syaraf	55	130	112	196	93	154	147	117	118	117	199	163

Gigi	213	184	263	190	251	224	221	211	203	169	148	160
IGD	943	1047	1183	1058	947	882	1041	1102	1085	985	1042	1104
Fisioterapi	140	117	134	203	166	143	246	205	137	156	163	172
JUMLAH	4022	3676	4766	4385	3966	4025	4336	4207	3912	3877	3571	4274

Sumber RSUD Ungaran 2004

Dari Tabel 4.2. terlihat bahwa kunjungan rawat jalan terbanyak pertama dijumpai pada bulan Agustus pada Instalasi Gawat Darurat Jumlah pasien rawat jalan terbanyak kedua dijumpai pada bulan Maret dengan spesifikasi pada penyakit dalam,

Tabel 4.3. Jumlah Penderita Masuk/Bangsar Bulan Januari-Desember 2004.

Bangsar	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des	Jumlah
Pav. Garuda	36	40	46	38	26	32	34	22	23	32	29	36	394
Merpati	255	232	255	231	206	180	214	198	183	177	198	225	2554
Rajawali	155	124	124	146	117	150	156	117	136	121	105	118	1579
Cendrawasih	224	194	246	174	159	149	188	209	145	114	95	176	2073
Kenary	117	100	139	126	131	119	102	120	122	109	117	130	1423
Perinatal	62	45	64	58	72	59	58	64	59	70	76	72	882
JUMLAH	849	735	884	773	711	689	752	730	668	623	620	757	

Sumber RSUD Ungaran 2004

Pada Tabel 4.3. Jumlah penderita rawat inap terbanyak dijumpai pada bangsal merpati yang dapat mempengaruhi volume air bersih yang digunakan. Jumlah pasien terbanyak dijumpai pada ruang Merpati merupakan kelas III.

Tabel 4.4. Jumlah Hari Perawatan/Bangsar Bulan Januari-Desember 2004.

Bangsar	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des	Jumlah
Pav. Garuda	119	124	143	166	124	118	140	139	110	108	108	132	1381
Merpati	1090	1003	1126	931	880	697	655	837	764	774	792	1003	9982
Rajawali	562	582	568	613	508	631	522	482	510	443	401	433	6255
Cendrawasih	862	759	1043	703	672	696	787	860	615	420	329	677	8373
Kenary	291	290	383	318	344	265	270	332	329	305	319	346	3792
Perinatal	151	140	162	131	142	158	145	178	178	189	254	230	2058
JUMLAH	3075	2898	3425	2802	2670	2515	2719	2828	2506	2239	2203	2821	

Sumber RSUD Ungaran 2004

Pada Tabel 4.4. terlihat bahwa hari perawatan terlama dijumpai pada bulan maret kondisi seperti ini mempengaruhi jumlah kebutuhan air bersihnya karena semakin lama pasien tinggal di rumah sakit mengakibatkan kebutuhan air menjadi meningkat.

Tabel 4.5. Morbiditas Pola Penyakit Rawat Inap.

Jenis Penyakit	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
Typhoid	191	145	176	138	98	65	81	103	75	98	78	131
Gastroenteritis	49	52	17	47	53	73	123	144	97	45	51	71
Dengue Haemorrhagic	47	151	89	29	12	0	0	0	0	5	8	13
Broncho Pneumonia	45	35	30	29	20	19	25	31	18	14	8	15
Cedera Kepala Ringan	27	9	12	34	15	37	26	16	16	13	15	8
Infeksi Sal. Kencing	30	17	0	19	14	16	15	20	29	17	17	23
Diabetes	7	11	14	14	24	15	17	17	21	21	22	18
AB Incomplets	13	11	16	16	19	16	10	9	15	17	15	24
Febris	35	30	0	24	19	23	10	10	7	8	7	13
Bronchitis	10	13	17	27	25	17	14	13	14	13	0	11
Jumlah	454	484	369	377	297	281	321	363	292	251	221	273

Sumber RSUD Ungaran 2004

Dari Tabel 4.8 jumlah pasien terbanyak karena sakit Thypus, terjadi karena pola makan yang salah dan kurangnya kesadaran tentang kebersihan yang dimulai dari pengolahan bahan makanan sampai pada penyimpanan makanan yang tidak benar.

Tabel 4.6. Morbiditas Pola Penyakit Rawat Jalan Bulan Januari-Desember 2004.

No	Jenis Penyakit	Jumlah
1	Febris	434
2	ISPA	388
3	Bronchitis	388
4	Myopia	362
5	Impacted Cerumen	322
6	Gastroenteritis	323
7	Dyspepsia	252
8	Hipertensi	201
9	Infeksi Saluran Kencing	170

10	Tonsili Pharingitis	166
J U M L A H		3036

Sumber RSUD Ungaran 2004

Dari Tabel 4.6 diketahui bahwa jumlah penyakit terbanyak yaitu Febris/peningkatan suhu badan yang melebihi normal ditemui pada musim penghujan dan pancaroba.

Tabel 4.7. Data Pasien Bedah Pada Instalasi Gawat Darurat

No	Kegiatan	Jumlah
1	Incisi	23
2	Excisi	0
3	Ekstraksi	20
4	Eksterpasi	2
5	Circumsisi	0
Jumlah		45

Sumber RSUD Ungaran 2004

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian terlihat bahwa jumlah pemakaian air bersih yang cukup banyak adalah pada instalasi dapur dikarenakan pada instalasi ini melakukan kegiatan masak-memasak, mencuci sayuran dan buah, kegiatan mencuci alat dapur dilakukan tiga kali sehari sehingga kebutuhan airnya paling banyak.

Instalasi rawat inap merpati baik laki-laki dan wanita tidak dapat diidentifikasi dengan jelas karena pemakaian kamar mandi tersebut masih tercampur antara kamar mandi laki-laki dan wanita walaupun sebenarnya sudah terdapat peraturan yang membedakan antara kamar mandi laki-laki dan kamar mandi wanita.

Instalasi rawat jalan penggunaan airnya cukup tinggi terjadi pada hari sabtu, ini terjadi karena pasien mengantisipasi karena pada hari minggu tidak terdapat kegiatan pada instalasi rawat jalan ini.

Kebutuhan air pada instalasi bedah sentral relatif sedikit disebabkan oleh sedikitnya jumlah pasien yang menjalani operasi. Penggunaan air bersih pada instalasi ini hanya untuk cuci tangan dokter dan perawat

Laboratorium mengalami lonjakan pada hari senin dikarenakan pada hari minggu pasien yang berobat tidak banyak baik yang berasal dari Unit Gawat Darurat atau rujukan dari rumah sakit lain atau dari instalasi rawat jalan.

Instalasi dapur peningkatan kebutuhan air bersih untuk kegiatan memasak, mencuci sayuran dan buah serta untuk mencuci peralatan dapur. Laundry kebutuhan airnya relatif stabil karena di rumah sakit terjadi pemisahan pencucian pada bagian instalasi bedah sentral yang terpisah dengan instalasi rawat inap.

Instalasi jenazah tidak dapat dideteksi kebutuhan airnya dikarenakan tidak adanya jenazah yang dimandikan di rumah sakit.

Desinfektan menggunakan karbol maupun sabun untuk pembersih bak kamar mandi, penggunaan desinfektan Savlon atau Hibiscrub langsung dibuang ke wastavel.

Kegiatan instalasi dapur menimbulkan sisa dari kegiatan pengolahan bahan makanan misalnya minyak goreng, sisa makanan yang secara tidak sengaja terbawa masuk serta sabun untuk pencucian alat-alat makan maupun memasak.

Buangan laboratorium memberikan dampak negatif pada instalasi pengolahan limbah karena sisa dari reagent maupun desinfektan langsung dibuang. Buangan dari kegiatan water closet langsung masuk ke instalasi pengolahan limbah.

Jam kunjung pasien pagi maupun siang belum berjalan dengan baik, sehingga dapat mengganggu aktifitas keperawatan yang ada dan pasien tidak dapat beristirahat.

Tenaga pengelola belum memadai karena belum terdapatnya tenaga ahli lingkungan yang menangani Instalasi Pengolah Limbah.

Saran

1. Pemantauan secara terus menerus terhadap pemakaian bersih pada berbagai instalasi sehingga dapat diminimalkan penggunaan air bersihnya.
2. Perlunya perlakuan terlebih dahulu pada instalasi bedah sentral, laboratorium terutama limbah cair sebelum masuk ke dalam instalasi pengolahan limbah.
3. Limbah tinja dari water closet sebaiknya ditangani terlebih dahulu sebelum dibuang ke instalasi pengolahan limbah, atau dibuatkan bak septik tank tersendiri.

4. Perlunya pelatihan tentang manajemen rumah sakit dapat diikuti oleh dokter, karyawan rumah sakit yang menangani instalasi pengolahan limbah cair.
5. Perlunya penertiban jam kunjung bagi pasien rawat inap, sehingga pasien dapat beristirahat dengan tenang untuk mempercepat proses penyembuhan pasien
6. Menggunakan air proses daur ulang yang dihasilkan dari instalasi pengolahan limbah untuk menyirami tanaman atau kegiatan lain

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pembangunan kesehatan pada dasarnya adalah untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang nantinya dapat bermanfaat bagi pembangunan nasional. Adanya pembangunan pada bidang kesehatan disamping menimbulkan dampak positif juga memberikan dampak negatif pada lingkungan rumah sakit maupun masyarakat yang tinggal di sekitar rumah sakit. Kegiatan dari rumah sakit menghasilkan limbah baik itu limbah padat, limbah cair maupun gas. Limbah cair rumah sakit merupakan limbah infeksius yang masih perlu pengelolaan sebelum dibuang ke lingkungan, hal ini dikarenakan limbah dari kegiatan rumah sakit tergolong limbah B3 yaitu limbah yang bersifat infeksius, radioaktif, korosif dan kemungkinan mudah terbakar.

Pengelolaan limbah rumah sakit yang tidak sempurna memicu terjadinya kecelakaan kerja dan terjadinya penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pasien ke pasien, dari pekerja ke pasien maupun dari pengunjung rumah sakit yang disebut infeksi nosokomial (infeksi saling silang).

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan bidang kesehatan dengan bidang *preventif* (pencegahan), *kuratif* (pengobatan), rehabilitatif maupun promotif. Oleh karena itu jenis limbah yang ditimbulkan oleh kegiatan tersebut berupa limbah padat, limbah cair, gas dan radioaktif yang dapat membahayakan bagi kesehatan dan lingkungan (Heru Kusumanto, 1992).

Dalam melakukan kegiatan pelayanan kesehatan, rumah sakit membutuhkan bahan, energi, air, udara dan gas. Adapun bahan-bahan yang

digunakan berupa bahan kimia, bahan mikrobiologi dan bahan lain yang nantinya dipergunakan untuk keperluan pelayanan medis maupun nonmedis. Dalam pelayanan tersebut sebagian besar dikonsumsi tetapi ada sebagian yang tidak dipergunakan yaitu berupa sisa karena volume yang berlebih atau karena penggunaan yang kurang baik, sehingga dapat menimbulkan timbulan limbah padat, cair dan gas.

Air bersih adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih dan dapat diminum apabila telah dimasak. Sumber penyediaan air minum dan air bersih untuk keperluan rumah sakit dapat diperoleh dari Perusahaan Air Minum (PAM), sumber air tanah atau lainnya yang telah diolah (*treatment*) sehingga memenuhi persyaratan kesehatan.

Penggunaan air bersih pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran diperkirakan sangat boros karena dijumpai kebocoran dari pipa saluran air bersih pada beberapa tempat, penggunaan air berlebih terjadi saat pengisian bak mandi yang tidak terawasi pada beberapa tempat sampai terjadi luber, pada instalasi dapur untuk mencuci alat dapur tidak menggunakan ember tetapi langsung dari kran yang dialirkan ke selang serta adanya penunggu pasien rawat inap yang mandi dan mencuci alat makan mereka di rumah sakit dan banyak ditemui karyawan yang mandi di rumah sakit jika mereka akan pulang dengan kondisi ini maka air bersih menjadi air buangan dengan percuma..

Keadaan seperti ini jika tidak ditangani lebih lanjut menyebabkan kebutuhan air bersih untuk kegiatan rumah sakit menjadi banyak, demikian juga dengan air buangan yang masuk ke instalasi pengolahan limbah bertambah sehingga

kebutuhan listrik meningkat hal ini terlihat dari jumlah pembayaran listrik antara 15.000.000 – 16.000.000 / bulan. Adapun penggunaan energi listrik yang dipakai sebagai sumber penerangan dan pelayanan medis adalah 41.000 Va yang bersumber dari PLN, sedangkan jika listrik mati maka untuk penggunaan energi listrik menggunakan 2 buah diesel dengan kapasitas 3 Kva dan 5 Kva, adapun pompa air yang dipakai pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran yaitu menggunakan 2 pompa dengan daya masing-masing 2,2 kw.

Penggunaan air bersih rumah sakit yang nantinya menjadi limbah cair berasal dari kamar mandi, wastafel (sarana cuci tangan), urinoir, instalasi bedah sentral, instalasi laboratorium, pembersihan lantai, pembersihan alat, buangan sisa sampel cair, pencucian bahan makanan, laundry, pemulasaran jenazah.

Pengelolaan limbah cair rumah sakit mempunyai arti penting dalam rangka untuk mengamankan lingkungan hidup dari gangguan zat pencemar yang ditimbulkan oleh buangan rumah sakit tersebut, karena air limbah rumah sakit merupakan buangan infeksius yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Dengan pengelolaan yang baik air limbah rumah sakit tersebut dapat diminimalkan dan jika dibuang ke lingkungan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan rumah sakit maupun lingkungan sekitar rumah sakit tersebut.

Manajemen rumah sakit pada saat ini belum berjalan dengan sempurna karena belum sesuai dengan proses manajemen yang terdapat pada rumah sakit ini. Adapun manajemen yang baik dan harus dilaksanakan pada rumah sakit mempunyai urutan sebagai berikut yaitu perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), menggerakkan (*actuating*) dan pengawasan atau

pengendalian (*controlling*). Walaupun semua tatanan sudah ada namun pada rumah sakit ini aturan tersebut belum berjalan dengan baik dan benar.

Limbah cair rumah sakit yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan gangguan, baik terhadap lingkungan maupun gangguan terhadap manusia. Gangguan tersebut antara lain:

1. Gangguan terhadap manusia yaitu munculnya gangguan terhadap kesehatan seperti terjadinya penularan penyakit.
2. Gangguan terhadap biota air khususnya gangguan terhadap kehidupan bakteri aerob, karena kehabisan oksigen dalam air.

Dengan demikian rumah sakit diharapkan tidak menimbulkan penularan penyakit karena lingkungan rumah sakit yang tidak bersih serta kualitas air bersih yang tidak memadai dapat menimbulkan infeksi silang atau nosokomial. Infeksi nosokomial ini dapat mengenai pasien, pengunjung, maupun petugas rumah sakit yang terkait. Sehingga diperlukan pengelolaan untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan kuman agar tidak menimbulkan dampak bagi masyarakat rumah sakit dan masyarakat lingkungan rumah sakit.

Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran merupakan salah satu rumah sakit rujukan dari pelayanan kesehatan di Ungaran dan sekitarnya. Saat ini mengoperasikan 140 tempat tidur dengan BOR (*bed occupation rate*) 66,46 % serta pasien rawat jalan 565 orang/hari. Penggunaan air rata-rata 215 m³/hari sedang penggunaan daya listrik 41000 Va sedang volume limbah cair 103,2 m³/hari.

Pengolahan limbah cair Rumah sakit Umum Daerah Ungaran menggunakan instalasi bak Aerobik. Limbah yang dibuang pada bak pengolahan

tersebut masih tercampur antara limbah infeksius yang bersumber dari ruang laboratorium, ruang operasi serta limbah noninfeksius yang berasal dari ruang bersalin, instalasi radiologi, instalasi rawat inap maupun bersumber dari instalasi rawat jalan. Buangan dari dapur yang mengandung minyak, sisa sabun pencuci peralatan memasak dan peralatan makan serta kemungkinan terbawanya sisa makanan, buangan dari instalasi laundry berupa sabun dan pemutih pakaian. Buangan dari kegiatan mandi, cuci, buangan *Water Closed* juga langsung dimasukkan ke instalasi pengolahan limbah.

Keadaan pengelolaan yang tidak sempurna ini dapat memberikan dampak negatif pada sanitasi Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran dan dikhawatirkan dapat memberikan pengaruh terhadap petugas rumah sakit, pelayanan kesehatan pasien atau pengunjung bahkan pasien itu sendiri. Dampak negatif terhadap lingkungan sekitar rumah sakit dikhawatirkan timbul jika tidak dilakukan analisis, evaluasi, perbaikan serta pelaksanaan peraturan karena rumah sakit walaupun sebagai sarana pengobatan dan perawatan pasien tetapi jika pengelolaan lingkungan pada umumnya dan pengelolaan limbah pada khususnya tidak sempurna dapat menimbulkan penyakit.

1.2. Permasalahan

Manajemen penanganan air bersih yang terdapat pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran belum efisien dan efektif disebabkan karena

- 1.2.1. Pengelolaan air bersih belum dilakukan dengan benar hal ini terlihat masih dijumpai kebocoran pipa air
- 1.2.2. Belum terdapatnya manajemen rumah sakit dan peraturan dalam pengelolaan lingkungan rumah sakit

1.2.3. Belum ada tenaga pengelola untuk Air Bersih dan Air Limbah

1.3. Originalitas Penelitian

Pengelolaan mengenai Pengelolaan Air Bersih Sebagai Upaya Minimasi Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran belum pernah dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran. Penelitian Pengelolaan Air Bersih Sebagai Upaya Minimasi Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran dilakukan untuk memberikan masukan yang paling baik untuk perkembangan ilmu pengetahuan maupun untuk Rumah Sakit dan Pemerintah.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pihak Manajemen Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran sebagai masukan pada pengelolaan air bersih yang berdampak pada penanganan limbah cair
2. Memberikan informasi bagi Rumah Sakit Umum Daerah tentang pengelolaan air bersih yang benar sehingga tidak berdampak negatif pada lingkungan rumah sakit maupun lingkungan sekitar rumah sakit.
3. Sebagai masukan bagi Pemerintah Kota Ungaran sebagai upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan karena adanya dampak dari kegiatan Rumah Sakit. Penelitian ini juga digunakan untuk mengeluarkan Peraturan Daerah tentang Pengelolaan Limbah Rumah Sakit di Kota Ungaran

1. 5. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengidentifikasi air bersih yang nantinya menjadi limbah cair pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran pada instalasi rawat inap laki-laki dan wanita, rawat jalan, ruang operasi, ruang laboratorium, ruang pencucian (*laundry*) dapur dan kamar jenazah.
2. Untuk mengevaluasi pengelolaan air bersih rumah sakit apakah sudah dapat meminimalisasi limbah cair yang dihasilkan oleh rumah sakit, baik air limbah cair infeksius maupun noninfeksius.
3. Untuk memperbaiki prosedur pengelolaan air bersih dalam upaya meminimalkan limbah cair.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Dasar

Pengelolaan adalah suatu proses untuk mencapai tujuan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, pengendalian serta penilaian suatu kegiatan atau program (PERMENKES RI NO: 986 / MENKES / PER / 1992).

Air adalah semua air yang terdapat di dalam dan atau berasal dari sumber air, dan terdapat di atas permukaan tanah, tidak termasuk dalam pengertian ini adalah air yang terdapat di bawah permukaan tanah dan air laut (PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA TENTANG PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR)

Baku mutu air pada sumber adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar yang terdapat di dalam air. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. Kep.02/MENKLH/I/1998 air berdasarkan kegunaannya dibedakan menjadi empat golongan yaitu:

- Golongan A yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa diolah terlebih dahulu.
- Golongan B yaitu air yang dapat digunakan untuk perikanan akan tetapi dapat diolah untuk air minum dan keperluan rumah tangga.
- Golongan C yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan
- Golongan D yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri dan listrik tenaga air.

Menurut Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No.2/MENKLH/I/ 1988 yang dimaksud dengan pencemaran air adalah masuk dan dimasukannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen-komponen lain ke dalam air atau berubahnya tatanan (komposisi) air oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas air turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Rumah sakit adalah sarana pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat dimanfaatkan untuk pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian. (PERMENKES RI NO : 986/MENKES/PER/1992).

Undang – undang No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan pada Pasal 22 ayat (4) menyatakan bahwa setiap tempat atau sarana pelayanan umum wajib memelihara dan meningkatkan lingkungan yang sehat sesuai dengan standart dan persyaratan. Pada penjelasan ayat 4 antara lain tempat atau sarana yang dikelola secara komersial, memiliki resiko bahaya kesehatan yang tinggi, tempat yang mudah terjangkau atau tempat yang intensitas jumlah dan waktu kunjungan yang tinggi serta tempat pelayanan yang memiliki jumlah tenaga kerja tertentu.

PP NO. 19/1994 jo PP 12/1995 tentang Pengelolaan Limbah B3, uraian pada pasal 4 yaitu setiap orang atau badan usaha dilarang membuang limbah B3 secara langsung ke dalam air, tanah atau udara. Rumah sakit salah satu badan usaha yang menghasilkan limbah B3 sehingga diharuskan mengelola limbah dengan baik.

Limbah adalah sisa suatu usaha atau kegiatan sehingga jika dibuang ke lingkungan tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu menyebabkan kualitas air menjadi turun sampai ke tingkat tertentu.

Baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari suatu usaha dan atau kegiatan (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001).

Minimisasi limbah yaitu proses untuk meminimalkan limbah sehingga mendapatkan nilai ekonomis, penghematan energi, konsumsi atau eksploitasi sumber daya alam turun dan produksi toxic juga turun. Program minimisasi limbah antara lain: *reduce* (mengurangi) *reuse* (penggunaan kembali) *recycle* (daur ulang) dan *recovery* (perolehan kembali)

Menurut Soufyan dan Morikura (1986), air buangan dapat dibedakan menjadi empat golongan yaitu :

1. Air kotor yaitu air buangan yang berasal dari closet, peturasan dan air buangan yang mengandung kotoran manusia yang berasal dari alat – alat plumbing lainnya.
2. Air bekas yaitu air buangan yang berasal dari alat – alat plumbing, seperti bak mandi, bak cuci tangan.
3. Air hujan yaitu air yang berasal dari atap, halaman ketika terjadi hujan
4. Air buangan khusus yaitu air buangan yang mengandung gas, racun, atau bahan-bahan berbahaya lainnya seperti air buangan pabrik, air buangan yang berasal dari laboratorium dan sebagainya.

2.2. Klasifikasi Rumah Sakit

Rumah Sakit di Indonesia dibagi menurut beberapa klas yaitu klas A, klas B, klas C, klas D. Rumah Sakit golongan D adalah rumah sakit yang memiliki 24 s/d 100 tempat tidur, rumah sakit golongan C adalah yang memiliki 100 s/d 400 tempat tidur dengan 4 dokter keahlian dasar (ahli penyakit dalam, ahli bedah, ahli kebidanan dan kandungan serta ahli penyakit anak). Rumah sakit dengan 400 s/d 1000 tempat tidur dengan semua dokter disemua ahli dikategorikan rumah sakit klas B sedangkan rumah sakit yang masuk golongan A adalah rumah sakit yang mempunyai lebih dari 1000 tempat tidur dengan dokter sub spesialis (Anonymous, 1989).

2.3 Sumber Limbah Cair

Adapun sumber limbah cair rumah sakit berasal dari ruang laboratorium, ruang radiologi, ruang bedah, ruang bersalin, kamar mandi, wastafel, water closet, urinoir, sarana cuci tangan, pembersihan lantai, pembersihan alat, pencucian bahan makanan, buangan sisa sampel cair, pencucian bahan makanan.

Penimbunan limbah cair tersebut semuanya berasal dari unit rawat jalan, unit rawat inap, laundry, kamar jenazah, perumahan/asrama pegawai, garasi, kantin. (Heru Kusumanto, 1992).

Adapun jenis limbah yang dihasilkan ini berbeda pada setiap sumbernya yaitu:

Ruang Laboratorium

Limbah pada ruang laboratorium berupa sisa dari bahan reagen, berupa kotoran manusia berupa air kencing, tinja dan darah. Instalasi laboratorium

limbahnya dimasukkan dalam kategori limbah B3 yaitu Bahan Beracun Berbahaya.

✚ Ruang Perawatan

Pada ruangan ini limbah yang dihasilkan berupa limbah padat antara lain kapas, perban, bekas infus, bekas jarum suntik, ampul obat, sisa makanan

✚ Ruang Poliklinik

Pada ruangan poliklinik ini limbah yang dihasilkan berupa kapas, bekas perban, bekas jarum suntik, ampul obat, kertas, bekas jaringan tubuh.

✚ Ruang Radiologi

Limbah pada ruang radiologi ini berupa kertas bekas, sisa air buangan pencucian film, wastafel. Ruang radiologi limbahnya dimasukkan dalam kategori limbah B3 yaitu Bahan Beracun Berbahaya.

✚ Ruang Bedah

Pada instalasi bedah limbah yang dihasilkan berupa limbah darah bekas operasi, bekas pencucian alat-alat operasi, sisa potongan tubuh, sisa ampul obat serta limbah dari wastafel. Instalasi bedah ini limbahnya juga dikategorikan dalam limbah B3.

✚ Ruang Dapur

Limbah yang dihasilkan pada dapur biasanya berupa sisa sayuran, sisa makanan, sisa buah-buahan, kertas pembungkus, daun-daunan dan plastik pembungkus, air dari sisa pencucian sayuran, sisa pencucian buah-buahan dan pencucian alat-alat dapur yang berupa busa.

✚ Ruang Bersalin

Limbah yang dihasilkan dari ruang bersalin adalah berupa buangan darah dari proses persalinan, bekas jarum suntik, bekas infus, ampul obat, bekas/sisa makanan, bekas pembungkus makanan.

Ruang Pencucian

Limbah yang dihasilkan pada ruang pencucian ini adalah air bekas cucian yang biasanya mengandung kaporit dan busa dari sabun cuci dan kemungkinan terbawanya limbah padat yang berasal dari ruang perawatan misalnya kapas, kertas, sisa makanan.

2.4. Karakteristik Limbah Cair

2.4.1. Sifat Limbah Cair

Limbah Cair Tidak Beracun (nontoksik)

Limbah cair tidak beracun (nontoksik) terdiri dari air kotoran yaitu limbah cair yang mengandung kotoran manusia seperti tinja, air kemih yang berasal dari kloset dan peturasan di dalam toilet.

Limbah Cair Beracun (toksik)

Limbah cair beracun (toksik) yaitu limbah cair yang mengandung zat beracun. Zat beracun dalam hal ini adalah bahan-bahan kimia organik, deterjen dan zat radioaktif. Zat-zat ini merupakan racun bagi suatu organisme yang mempunyai sifat yang dapat menghambat metabolisme, juga dapat membunuh mikroorganisme itu sendiri. Adapun limbah cair ini berasal dari laboratorium, laundry dan radiologi.

2.5. Dampak Limbah Cair

Menurut Sugiharto (1987) air buangan jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pengaruh tidak baik pada lingkungan maupun terhadap kehidupan antara lain:

✚ Gangguan Terhadap Kesehatan

Gangguan limbah cair terhadap kesehatan disini antara lain yaitu terjangkitnya penyakit cholera, radang usus, penyakit hepatitis, penyakit karena cacing (tabel 2 - 1)

✚ Gangguan Terhadap Kehidupan Biotik

Gangguan pada kehidupan biotik menyebabkan turunnya oksigen terlarut dalam perairan serta mengandung zat-zat beracun sehingga menimbulkan kematian pada biota air yang pada akhirnya dapat mengganggu ekosistem dan keanekaragaman hayati. Gangguan ini timbul karena turunnya kadar oksigen dalam air sehingga mengganggu aktifitas yang ada dalam perairan tersebut karena sinar matahari tidak dapat masuk ke dalam perairan tersebut.

✚ Gangguan Terhadap Keindahan

Air limbah sering menimbulkan bau dan warna yang kotor sehingga tidak sedap jika dipandang mata. Timbulnya bau tersebut menjadikan indikasi bahwa air tersebut telah tercemar sehingga dapat mengganggu aktifitas manusia, karena adanya bau yang menyengat dapat menurunkan daya konsentrasi otak manusia.

✚ Gangguan Terhadap Kerusakan Benda

Limbah cair mempunyai sifat keasaman yang sangat tinggi dan dengan adanya kandungan lemak pada air limbah ini dapat menimbulkan karat

pada logam dan saluran yang dilewatinya karena air tersebut mempunyai sifat korosif. Air tersebut jika digunakan sebagai air minum maka dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia, sedangkan jika digunakan untuk mencuci pakaian maka dapat memberikan warna pada pakaian tersebut.

Tabel 2.1 Organisme Patogen Yang Terdapat Dalam Air Limbah

Organisme	Penyakit	Keterangan
<i>Ascaris</i> spp <i>Enterocobius</i> spp	Cacing nematoda	Berbahaya terhadap manusia, berasal dari buangan air limbah dan lumpur kering yang dipakai sebagai pupuk.
<i>Basillus Anthracis</i>	<i>Anthrax</i>	Terdapat dalam air limbah, sporanya tahan terhadap pengolahan
<i>Brucella</i> spp	<i>Bercellosis</i> , demam malta manusia, menjangkitkan keguguran domba, kambing dan ternak lain	Biasanya ditularkan oleh susu yang kena infeksi atau kontak air limbah juga diduga sebagai penular
<i>Entamoeba</i> <i>Hstolystica</i>	<i>Dysentri</i>	Disebarkan oleh air yang terkontaminasi serta lumpur yang dipakai sebagai pupuk. Biasanya terjadi pada cuaca yang panas.
<i>Leptospira</i> <i>Iceteron mrhagiae</i>	<i>Leptospirosis</i>	Dibawa oleh tikus selokan
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	<i>Tuberculosis</i>	Terpisahkan dari air limbah dan sungai yang tercemar. Air limbah merupakan kemungkinan cara penyebaran. Perhatian harus diberikan pada air limbah yang keluar dari sanatorium.
<i>Salmonella paratyphi</i>	Demam <i>paratyphi</i>	Biasanya ada dalam air limbah dan buangannya pada masa epidemi.
<i>Salmonella typhi</i>	Demam <i>typhoid</i>	Biasanya ada dalam air limbah dan buangannya pada masa epidemi.
<i>Shigella</i> spp	Disentri basil	Air tercemar merupakan sumber infeksi utama
<i>Salmonella typhi</i>	Peracunan makanan	Biasanya ada pada air limbah
<i>Shistosoma</i> spp	Schistosomiasis	Mungkin diuraikan pada pengolahan air limbah yang efisien
<i>Taenia</i> spp	Cacing pita	Telurnya sangat tahan didapatkan pada lumpur, air limbah serta buangan air limbah berbahaya bagi ternak di daerah irigasi atau lahan yang dipupuk dengan lumpur limbah.
<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Cholera</i>	Dijangkitkan oleh air limbah dan air tergenang
<i>Virus</i>	<i>Polimaylitis hepatitis</i>	Cara penularannya pasti belum diketahui. Terdapat pada buangan dari instalasi pengolahan secara biologis.

Sumber: Djoko Sasongko, 1991

2.6. Kuantitas Air Buangan

Air buangan yang akan masuk ke dalam saluran adalah air buangan yang berasal dari pemakaian air bersih untuk berbagai keperluan, baik dari rumah tangga, komersial maupun industri dan ditambah dengan adanya resapan dari permukaan air tanah yang masuk ke dalam saluran melalui lubang-lubang pemeriksaan. Akan tetapi tidak semua pemakaian air bersih mengalir ke dalam saluran. Ada bagian air bersih yang dipergunakan untuk keperluan lain seperti mencuci kendaraan, menyiram tanaman dan lain sebagainya, artinya akan meresap ke dalam tanah atau menguap. Adapun untuk keperluan perencanaan penyaluran air buangan, rata-rata debit air buangan yang dihasilkan adalah sebesar 60 %-75 % dari pemakaian air bersih, ditambah dengan adanya infiltrasi permukaan dan infiltrasi sepanjang penyaluran (Linsley. F, 1986).

Didalam perencanaan penyaluran air buangan perlu diketahui pembebanan pipa penyalur. Yang dimaksud dengan pipa pengalut disini adalah besarnya debit air buangan yang akan masuk ke dalam pipa penyalur. Untuk mengetahui pembebanan pipa penyalur perlu diperhitungkan fluktuasi dari air buangan. Fluktuasi air buangan adalah suatu keadaan dimana pada saat tertentu debit air buangan berubah menjadi:

Debit Maksimum

Yaitu debit yang terjadi pada hari-hari tertentu dalam seminggu, sebulan bahkan setahun dimana debit air buangan lebih banyak dari biasanya

Debit Puncak dan Debit Minimum

Yaitu debit yang terjadi pada saat-saat tertentu dalam satu hari.
(Anonymous 1958).

2.7. Jumlah Kebutuhan Air Bersih

Menurut Permenkes RI No.986 MENKES/PER/1992 bahwa jumlah kebutuhan air bersih untuk fasilitas sanitasi rumah sakit adalah 500 liter/tempat tidur/hari. Jumlah ini harus terpenuhi sehingga kebutuhan air bersih rumah sakit ini dapat mencukupi semua kegiatan medis dan nonmedis..

Adapun jumlah kebutuhan air yang dibutuhkan pada instalasi rawat jalan, instalasi laboratorium, dapur, laundry, kamar jenazah instalasi rawat inap laki dan perempuan, ruang operasi, tergantung dari banyaknya pasien yang berobat di rumah sakit tersebut yang digunakan sebagai mandi cuci kakus dan untuk keperluan lainnya.

2.8. Penyaluran Air Buangan

Untuk menghindari adanya genangan-genangan air yang dapat menjadi sumber pengembang biakan penyakit maupun terjadinya pencemaran yang akhirnya dapat mengganggu kesehatan masyarakat dan lingkungan maka perlu adanya sistem pengumpul air buangan yang mengalir secara kontinue. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi pembusukan yang diakibatkan proses dekomposisi. Sistem pengumpul ini biasanya disebut sistem penyaluran air buangan yang umumnya menggunakan saluran tertutup. Adapun pemilihan jenis saluran didasarkan atas segi estetikanya dimana manusia sangat membutuhkan keindahan dan mengingat bahwa air buangan dapat menimbulkan bau menyengat yang dapat mengganggu aktifitas manusia.

Sistem penyaluran air buangan pada dasarnya dibagi menjadi dua yaitu:

Sistem Terpisah

Sistem terpisah adalah sistem penyaluran dimana air buangan dan air hujan dialirkan melalui masing-masing saluran secara terpisah. Pemilihan sistem ini didasarkan atas beberapa pertimbangan yaitu:

- Periode musim hujan dan musim kemarau yang terlalu lama.
- Kuantitas yang jauh berbeda antara buangan dan air hujan.
- Air buangan memerlukan pengolahan terlebih dahulu, sedangkan air hujan harus secepatnya dibuang.

Sistem Tercampur

Sistem tercampur adalah sistem penyaluran air hujan dan air buangan dialirkan melalui satu saluran yang sama, saluran ini harus tertutup. Pemilihan saluran jenis ini didasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain:

- Debit masing-masing buangan relatif kecil sehingga dapat disatukan.
- Kuantitas air buangan dan air hujan tidak jauh berbeda.
- Fluktuasi curah hujan dari tahun ke tahun relatif kecil.

2.9. Pengolahan Air Limbah

Air buangan rumah sakit perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan sehingga tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan dan manusia. Limbah yang dihasilkan oleh rumah sakit berupa

limbah nonmedis dan medis yang tentu saja mempunyai karakteristik yang berbeda pula sehingga dalam proses pengolahan limbahnya berbeda pula. Pengolahan limbah cair rumah sakit dapat dilakukan dengan cara lumpur aktif, aerob dan sebagainya.

Limbah Non Medis

Limbah nonmedis mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan limbah rumah tangga. Limbah nonmedis ini berasal dari kegiatan administrasi umum, administrasi medis, poliklinik dan sebagainya.

Limbah Medis

Limbah medis yang dihasilkan oleh rumah sakit berasal dari ruang rawat inap, ruang rawat jalan, ruang operasi, laboratorium, laundry, dapur, ruang bersalin dan sebagainya. Untuk limbah yang dihasilkan dari laboratorium, kamar operasi sebelum masuk ke bak pengolahan harus dipisahkan terlebih dahulu antara limbah rawat inap, ruang bersalin, laundry sehingga nantinya pada proses pengolahan limbah dapat berjalan sempurna. Hal ini disebabkan limbah dari laboratorium dan kamar operasi mengandung bahan beracun berbahaya serta kandungan infeksius yang cukup tinggi sehingga perlu pengolahan terlebih dahulu sebelum masuk ke bak pengolahan.

2.1.0. Minimisasi Limbah Cair Rumah Sakit

Kegiatan rumah sakit yang sangat kompleks selain memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitarnya kemungkinan besar juga memberikan dampak negatif. Dampak positif kegiatan rumah sakit yang kompleks dapat memberikan

keuntungan bagi masyarakat karena pelayanan kesehatan mereka menjadi lebih terjamin. Dampak negatif dari kegiatan rumah sakit berupa limbah baik itu limbah padat, limbah cair maupun gas yang tidak ditangani dengan benar.

Pengelolaan limbah cair yang tidak benar dapat menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja dan penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pasien ke pasien, dari pekerja ke pasien, maupun dari dan kepada pengunjung rumah sakit. Untuk menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja maupun orang lain yang bekerja di sekitar rumah sakit maka diperlukan adanya manajemen dan monitoring limbah rumah sakit. Untuk mengamankan lingkungan dan mengurangi energi, rumah sakit perlu mengembangkan Minimisasi dengan menggunakan pedoman 4R sehingga dapat mengurangi jumlah limbah yaitu *reduce* (mengurangi) - *reuse* (penggunaan kembali) - *recycle* (daur ulang) - *recovery* (perolehan kembali), *End Off pipe Approach* merupakan pilihan akhir dalam pengelolaan limbah rumah sakit, dimana limbah rumah sakit diolah dan dimusnahkan sesuai dengan teknologi yang akrab lingkungan. Dengan minimisasi limbah rumah sakit dapat memberikan berbagai keuntungan dan memberikan nilai tambah bila dilaksanakan oleh pihak rumah sakit secara konsisten.

2.11. Perencanaan Pengelolaan Air Bersih Rumah Sakit

Teori merupakan suatu cara untuk memahami dunia, suatu kerangka untuk mengorganisasi fakta dan pengalaman dan menginterpretasi dengan cara yang sistematis. Menurut Friedman (1987) teori perencanaan didefinisikan sebagai cara-cara untuk menghubungkan antara dunia ilmiah dengan pengetahuan teknis untuk diimplementasikan dalam masyarakat. Tugas spesifik adalah membuat pengetahuan ilmiah dan teknis yang berguna bagi para pelaku di dunia publik.

Teori perencanaan yang ideal adalah yang tidak hanya mampu mengakomodasi kepentingan dan kebutuhan masyarakat tetapi juga yang mampu memadukan berbagai kepentingan yang terlibat (Hadi, 2001) Terdapat 7 langkah dalam perencanaan (*The Seven 'Magic Step of Planning'*) yaitu :

1. Merumuskan masalah.

Merumuskan masalah melalui identifikasi tentang masalah lingkungan hidup sangat penting, karena berawal dari sinilah analisis perencanaan dimulai. Masalah lingkungan hidup adalah perbedaan (kesenjangan) kondisi lingkungan hidup saat ini (fakta) dengan kondisi lingkungan hidup yang diinginkan.

2. Menetapkan tujuan.

Menetapkan tujuan untuk mendokumentasikan masalah lingkungan hidup apa saja yang dirasakan oleh masyarakat saat ini, karena proses perencanaan akan berawal dari permasalahan yang timbul. Permasalahan ini akan diatasi secara sistematis sehingga kita dapat mencapai sasaran yang kita inginkan.

3. Mengkaji fakta.

Mengkaji masalah bermanfaat untuk memudahkan kita melihat prioritas masalah, melihat hubungan antara masalah yang saat ini dirasakan dengan masalah potensial dari adanya rencana kegiatan, melihat hubungan masalah dengan kegiatan atau melihat penyebaran masalah dalam konteks keuangan.

4. Mencari alternatif solusi.

Upaya mengembangkan alternatif solusi merupakan suatu teknik untuk meneliti berbagai pilihan strategi program pengelolaan lingkungan hidup

yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan dari hasil tahap analisis sebelumnya yaitu analisis tujuan.

5. Memilih alternatif terbaik.

Untuk menetapkan program yang strategis dengan menggunakan kriteria kemampuan dan kewenangan terlebih dahulu, sehingga kita mampu memilih program mana yang mempunyai *leverage* tinggi.

6. Mengkaji alternatif.

Di dalam analisis alternatif harus dibuat terukur. Tanpa keterukuran isi maka sasaran program akan menjadi sulit dikembangkan.

7. Mengimplementasikan

Pengesahan program dalam pengambilan keputusan dengan keluarnya rekomendasi pelaksanaan kegiatan.

2.12. Tenaga Pengelola

Menurut Departemen Kesehatan, semua institusi yang menghasilkan limbah klinis dan sejenisnya memiliki kebijaksanaan pengelolaan limbah secara menyeluruh dan tertulis sehingga selalu siap dan diketahui oleh pekerja pada semua tingkat. Adapun staff yang diberi tanggung jawab untuk melaksanakan harus dinyatakan dengan jelas, badan pengelola limbah atau dinas kebersihan setempat harus dinyatakan dengan jelas.

Program pelatihan untuk tenaga pengelola hendaknya mencakup latihan dasar tentang prosedur penanganan limbah untuk semua personil dan memberi pendidikan untuk memperbaharui pengetahuan yang diperlukan bagi pekerja yang menangani limbah. Dengan memberi informasi pokok pada pengelola adanya

bahaya limbah klinis, prosedur yang aman untuk menangani limbah dan tindakan bila terjadi kecelakaan.

Setiap institusi rumah sakit hendaknya menunjuk satu orang pejabat yang bertanggungjawab atas terjaminnya pembuangan limbah yang efisien dan memenuhi persyaratan kesehatan dan keselamatan kerja. Pejabat yang ditunjuk adalah pejabat yang mempunyai pendidikan bidang kesehatan dan lingkungan serta mampu untuk mengelola instalasi pengolah limbah. Tenaga ahli ini sangat dibutuhkan untuk menangani instalasi pengolah limbah dengan harapan tenaga pengelola tersebut dapat mengelola instalasi secara maksimal sehingga jika dibuang ke lingkungan tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan sekitar rumah sakit.

2.13. Deskripsi Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran

2.13.1. Profil Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran

a. Gambaran Umum Rumah Sakit

Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran milik Pemerintah Daerah Ungaran merupakan unit pelayanan kesehatan yang melayani masyarakat sekitar dan merupakan rumah sakit rujukan di Ungaran dan sekitarnya. Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran mempunyai instalasi rawat jalan, instalasi rawat inap, pelayanan penunjang medis, pelayanan nonmedis.

b. Lokasi dan Status Rumah Sakit

Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran terletak di Jln. Diponegoro No. 125 Ungaran, Desa / Kelurahan Genuk, Kecamatan Ungaran,

Kabupaten Semarang dengan luas areal 6.130 m² dan luas bangunan 1.657 m².

c. Fasilitas Rumah Sakit

Dalam menunjang kegiatan rumah sakit didukung oleh tenaga kerja dokter dan tenaga medis 23 orang, paramedik perawatan 51 orang, paramedik non perawatan 34 orang, tenaga non medik 41 orang. Sarana pelayanan yang ada di Rumah Sakit Umum daerah Ungaran yaitu:

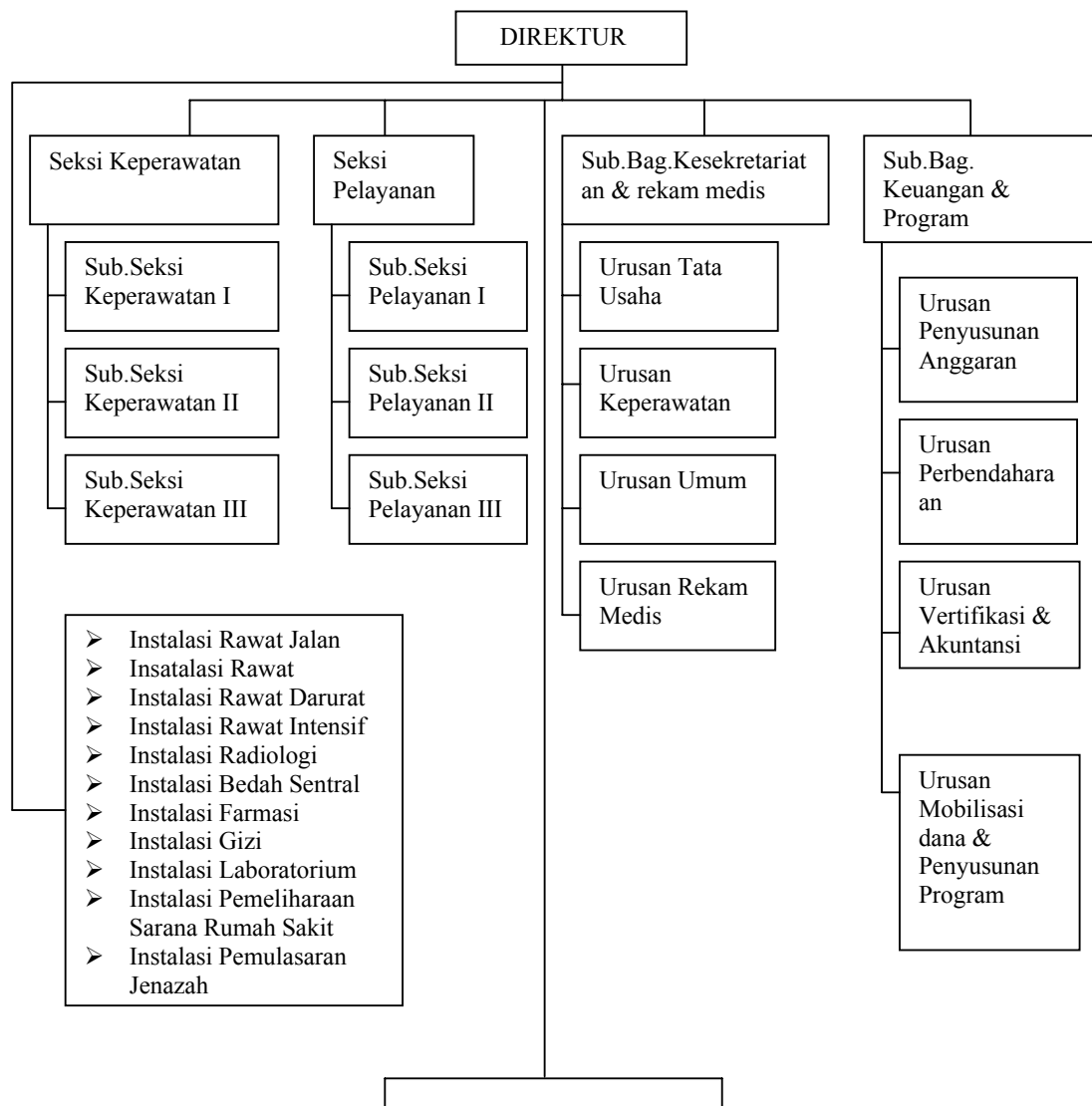
- Pelayanan rawat inap
- Pelayanan rawat jalan
- Pelayanan KIA (Kesehatan Ibu Anak)
- Penunjang medik: Laboratorium, Radiologi, USG (*Ultrasonography*), CT (*Computerised Tomografi*) Scan, Fisioterapi.
- IBS (Instalasi Bedah Sentral)
- UGD (Instalasi Gawat Darurat)
- ICU (Intensive Care Unit)
- Pelayanan Gizi
- Pelayanan Laundry
- Instalasi Jenazah
- Instalasi Sarana Prasarana Rumah Sakit

d. Manajemen Rumah Sakit

Manajemen rumah sakit perlu dilakukan sebaik mungkin karena rumah sakit merupakan pelayanan kesehatan masyarakat baik preventif, kuratif, promotif maupun rehabilitatif sehingga pasien rawat jalan atau rawat inap serta petugas rumah sakit terkait terhindar dari penyakit yang

disebabkan oleh air. Adapun manajemen yang baik dan harus dilaksanakan pada rumah sakit mempunyai urutan sebagai berikut yaitu perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), menggerakkan (*actuating*) dan pengawasan atau pengendalian (*controlling*).

2.13.2. Struktur Organisasi





Gambar 2.1.Struktur Organisasi Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran

BAB III

METODA PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran yang terletak di Jalan Diponegoro No 125 Ungaran. Pengamatan dan penelitian dilakukan pada penggunaan air yang dihasilkan dari instalasi rawat jalan, laboratorium, ruang pencucian (*laundry*), dapur dan kamar jenazah pada lantai I, instalasi rawat inap laki-laki dan wanita, pada ruang Merpati terletak pada lantai II, ruang operasi yang terletak pada lantai III.

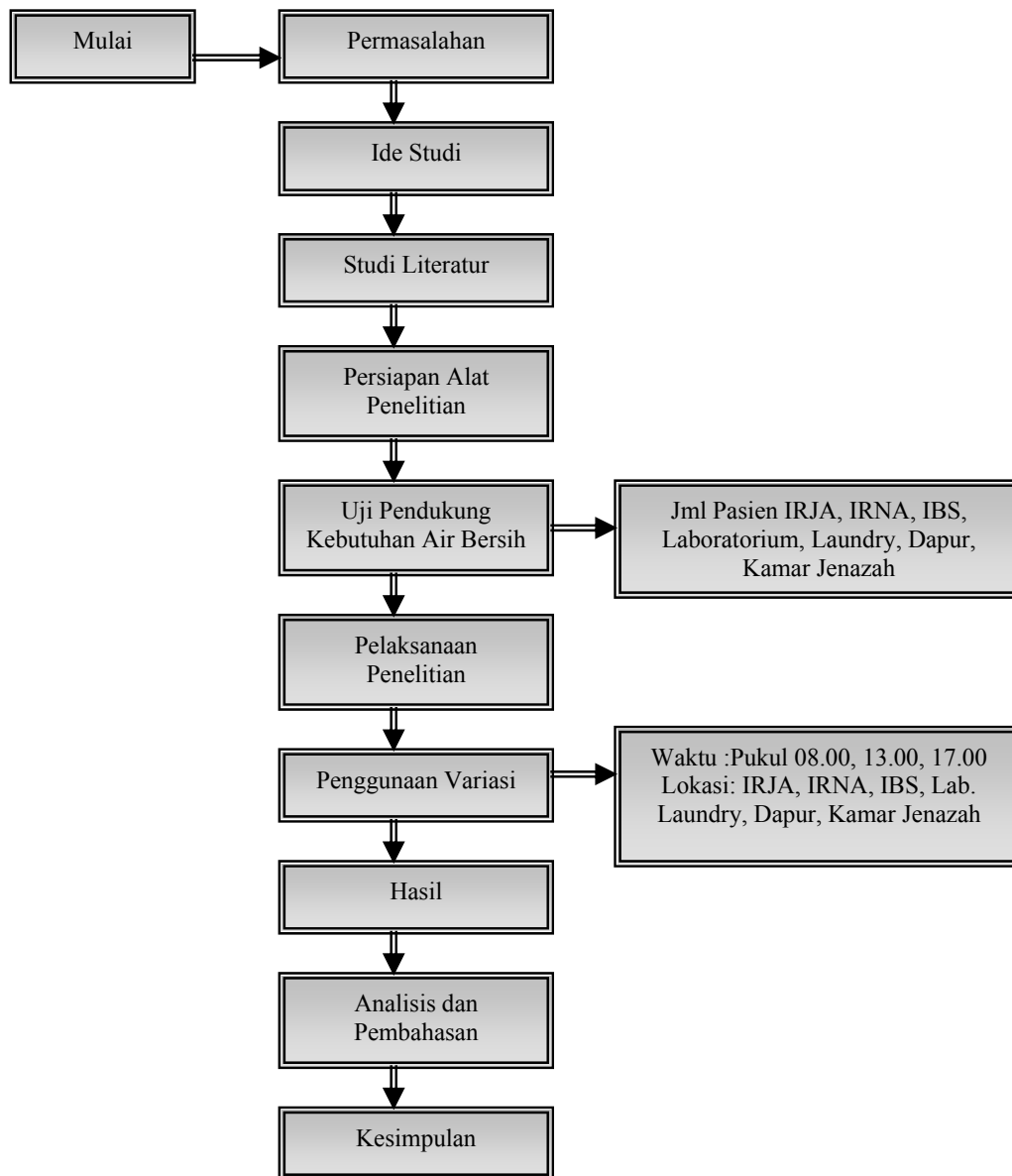
3.2. Jenis dan Sumber Data.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini bersumber dari data primer berupa data penggunaan air dengan melakukan pencatatan secara cermat dan sistematis dilakukan secara langsung di lapangan serta wawancara dengan tenaga Instalasi Pemeliharaan Sarana Prasarana Rumah Sakit (IPSRS) serta tenaga kerja lain seperti pada cleaning servis, bagian dapur dan laundry serta pada bagian instalasi pemulasaran jenazah.

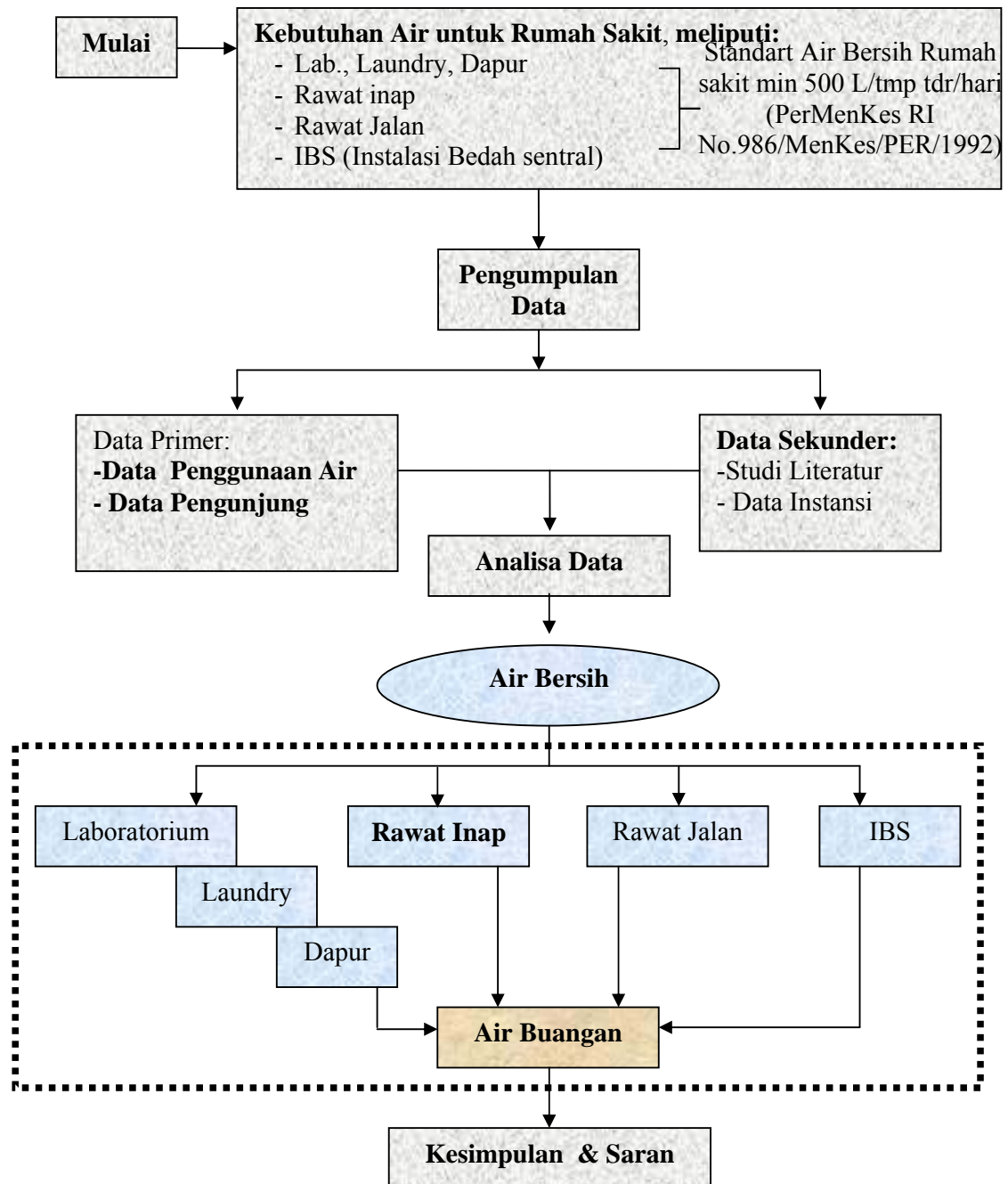
Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari pengumpulan arsip berupa data jumlah karyawan baik medis maupun tenaga nonmedis, data jumlah pasien rawat inap dan rawat jalan serta jenis penyakit yang terdapat pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran satu tahun terakhir.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian awal dimulai dengan mengambil data penggunaan air bersih pada instalasi rawat jalan, ruang laboratorium, ruang cuci (*laundry*), dapur dan kamar jenazah yang terletak pada lantai I, instalasi rawat inap laki-laki dan wanita di ruang Merpati yang terletak pada lantai II, ruang operasi terletak pada lantai III. Hasil pengamatan yang diperoleh digunakan sebagai data untuk menganalisis kemudian dilakukan evaluasi sistem pengelolaan air bersih yang nantinya menjadi limbah cair yang dibuang ke lingkungan jika sudah mengalami perlakuan terlebih dahulu (Gambar 3.1). Adapun pembahasan dilakukan dengan metode deskriptif dengan menggambarkan keadaan subyek penelitian dengan data yang sudah ada.



Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 3.2. Diagram Pelaksanaan Penelitian

3.4. Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah flow meter sejumlah 8 buah yang dipasang pada masing-masing instalasi yang bertujuan untuk mengukur debit air yang keluar pada instalasi rawat jalan, laboratorium, ruang pencucian (*laundry*),

dapur serta kamar jenazah yang terletak pada lantai I. Ruang rawat inap inap laki-laki dan wanita pada ruang Merpati yang terdapat pada lantai II, serta pada Instalasi Bedah Sentral (IBS) yang terletak pada lantai III sehingga dapat diketahui jumlah pemakaian air bersih yang paling banyak pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran.

Hasil pembacaan dapat diketahui berapa volume air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran. Adapun satuan volume yang terdapat pada flow meter yaitu jika penggunaan air masih dibawah 1000 maka satuannya adalah liter yang ditandai dengan warna merah, sedangkan diatas 1000 maka pembacaannya adalah m^3 yang ditandai dengan warna hitam, semua tanda ini terdapat pada flow meter.



Gambar 3.3. Flow Meter

3. 5. Cara Penelitian

Flow meter dipasang pada kran kamar mandi instalasi rawat jalan, ruang laboratorium, tempat cuci (*laundry*) dapur dan kamar jenazah. Instalasi rawat inap laki-laki dan perempuan, pada ruang Merpati, serta ruang operasi (IBS), dengan maksud untuk mengetahui penggunaan air bersih yang nantinya menjadi air buangan yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran.

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama sembilan hari pada masing-masing ruangan yang diamati pada jam 08.00, 13.00 dan 17.00 WIB dari tanggal 30 September 2004 s/d 8 Oktober 2004 sehingga dapat diketahui penggunaan air bersih yang nantinya menjadi air limbah, adapun pemasangan alat dilaksanakan pada tanggal 29 September pukul 8.00 WIB.



Gambar 3.4. Kegiatan dapur



Gambar 3.5 Flow Meter di kamar mandi

Peneliti melakukan pengamatan pada tenaga kebersihan pada kamar mandi yang berkecimpung setiap harinya dengan kebersihan kamar mandi, karyawan rumah sakit dalam menggunakan air bersih serta mengamati apakah terjadi kebocoran pada pipa air bersih.

Peneliti juga melakukan pengamatan terhadap perilaku pasien rawat inap, keluarga penunggu dari pasien rawat inap, pasien rawat jalan, pengunjung dalam menggunakan air bersih.

3. 6. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mencatat data dan diolah kemudian dikaji dengan menggunakan metode penelitian:

- a. Deskriptif yaitu dengan menggambarkan keadaan subyek penelitian dengan berdasarkan pada kondisi yang terdapat di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran.
- b. Melakukan analisis untuk menyusun pengelolaan air bersih rumah sakit yang nantinya menjadi air limbah sehingga jika dibuang ke lingkungan tidak memberikan dampak negatif.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Penggunaan Air Bersih

Air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran menggunakan air sumur yang terdapat pada lokasi rumah sakit tersebut. Sedangkan sumber air dari PDAM selama ini belum digunakan karena oleh pihak rumah sakit dirasa masih cukup dengan menggunakan air sumur sehingga sumber air dari PDAM digunakan dalam kondisi darurat jika diperkirakan penggunaan air sumur kurang jumlahnya. Pasokan air sumur yang terdapat pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran yaitu $0,365 \text{ m}^3/\text{hari}$ sedangkan kualitas air sumur yang digunakan selama ini masih dalam kondisi baik sehingga layak untuk digunakan.

Identifikasi terhadap penggunaan air bersih dilakukan melalui pendataan mengenai kegiatan operasional rumah sakit dan melalui pengamatan pemakaian air bersih pada instalasi rawat jalan, instalasi laboratorium, ruang pencucian (*laundry*), instalasi dapur dan instalasi jenazah pada lantai I, instalasi rawat inap laki-laki dan wanita pada ruang Merpati yang terletak pada lantai II serta ruang operasi (instalasi bedah sentral) terletak di lantai III.

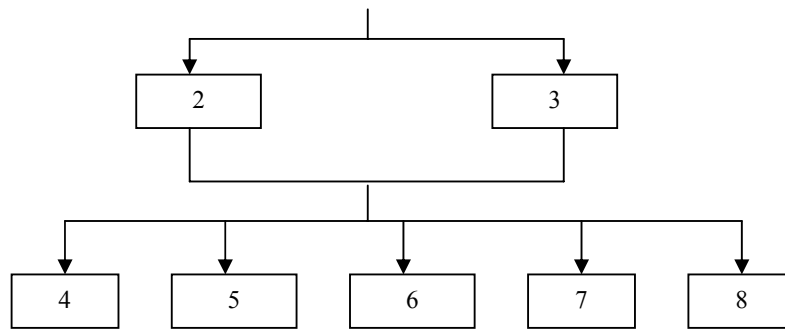
Kebutuhan air bersih pada lantai I, II dan III dibedakan pada pembagian tower air yaitu tower I melayani kebutuhan air bersih pada lantai I, tower II melayani kebutuhan air bersih lantai II dan tower III melayani kebutuhan air bersih lantai III.

Daya pompa pada lantai I adalah 2,2 kw dengan kapasitas 5700 liter/jam dengan ketinggian air 71.1m, daya pompa lantai II yaitu 2,2 kw mempunyai kapasitas 9500 liter/jam dengan ketinggian air 42.2m sedangkan pada lantai III daya listrik 2,2 kw 9500 liter/jam ketinggian air 42.2m. Untuk perhitungan daya pompa I yaitu $2,2 \text{ kw} \times 12 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} = 792 \text{ kw}$ dengan asumsi 1 kw yaitu 1000 sedangkan pada lantai II dan III perhitungan daya pompa yaitu $2,2 \text{ kw} \times 14 \times 30 \text{ hari} = 924 \text{ kw}$.

4.2. Sistem Kerja Pengolahan dan Pengelolaan Air Bersih

Adapun sistem kerja pengolahan dan pengelolaan air bersih di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran adalah air yang berasal dari sumur artesis airnya dialirkan ke dalam bak penampung atau bak tandon bawah yang terdapat di lantai dasar dengan ukuran $4 \times 3 \times 2 \text{ m}^2$. Kemudian dari bak penampung I dialirkan ke bak penampung II yang berada di lantai tiga dengan menggunakan pipa galvanisasi dan menggunakan sistem pompa sentrifugal dari bak penampung II yang terdapat di lantai tiga kemudian air dialirkan ke dalam ruangan lantai satu, lantai dua, lantai tiga dengan menggunakan sistem gravitasi.

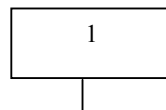
Pengolahan air bersih dalam bak penampung I, II dan III masih sederhana yaitu dilakukan dengan sistem clorinasi dengan pembubuhan bahan kimia yang berupa kaporit. Hal ini dimaksud untuk menekan pertumbuhan kuman dalam bak sehingga air yang dihasilkan masih memenuhi baku mutu air bersih. Kondisi air bersih selama penelitian berlangsung masih dalam keadaan baik sehingga pihak rumah sakit tidak perlu menggunakan sumber air dari PDAM.

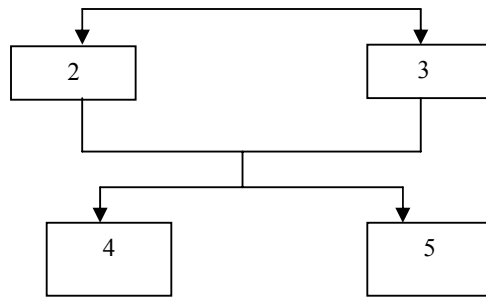


Gambar 4.1. Skema Pengolahan Air Bersih Lantai I

Keterangan :

1. Sumber sumur artesis
2. Rumah pompa
3. Bak penampung I
4. Aula
5. Laundry
6. Dapur
7. Paviliun Garuda
8. Umum (Instalasi Rawat Jalan)

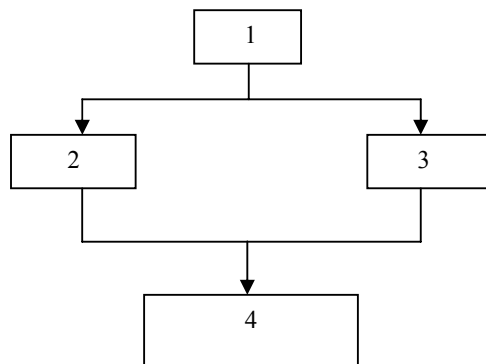




Gambar 4.2. Skema Pengolahan Air Bersih Lantai II

Keterangan :

1. Sumber sumur artesis
2. Rumah pompa
3. Bak penampung I
4. Paviliun Garuda
5. Rawat Inap Merpati



Gambar 4.3. Skema Pengolahan Air Bersih Lantai III

Keterangan :

1. Sumber sumur artesis
2. Rumah pompa
3. Bak penampung I
4. Instalasi Bedah Sentral (IBS)

4.3. Kegiatan Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran

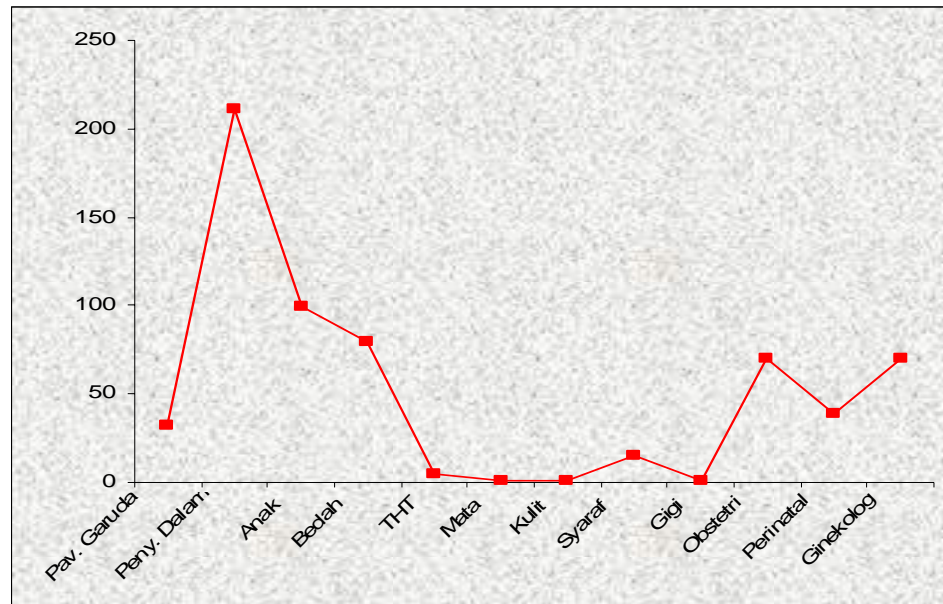
Kegiatan rumah sakit sangat membutuhkan air bersih untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari yang digunakan oleh pihak rumah sakit baik dalam instalasi

rawat inap maupun instalasi rawat jalan dalam jumlah yang tidak sedikit. Kebutuhan air bersih yang berhubungan dengan penggunaan air bersih yang nantinya menjadi limbah cair adalah:

Tabel 4.1. Data Kunjungan Rawat Inap bulan Januari-Desember 2004.

Kegiatan	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agurt	Sept	Okt	Nop	Des
Pav. Garuda	36	40	46	38	26	32	34	22	23	32	29	36
Peny.Dalam	311	269	314	256	226	204	258	223	214	211	218	277
Anak	203	184	227	167	145	144	179	202	137	98	85	154
Bedah	100	83	74	108	77	97	88	84	86	80	69	72
THT	9	5	7	6	7	8	4	0	2	5	1	1
Mata	4	3	2	2	1	3	2	0	1	1	0	0
Kulit	5	0	6	2	7	2	5	3	1	1	2	0
Syaraf	2	6	5	6	9	19	20	10	20	16	22	15
Gigi	0	0	0	0	0	2	2	3	0	1	0	8
Obstetri	81	65	83	78	84	84	69	79	76	70	86	81
Perinatal	62	45	64	58	71	59	58	64	46	39	76	72
Ginekolog	36	35	56	49	45	31	33	41	59	70	31	49
JUMLAH	849	735	884	773	710	685	752	730	665	623	620	757

Sumber: data sekunder RSUD Ungaran 2004



Gambar 4.4. Grafik Data Kunjungan Rawat Inap Bulan Oktober 2004

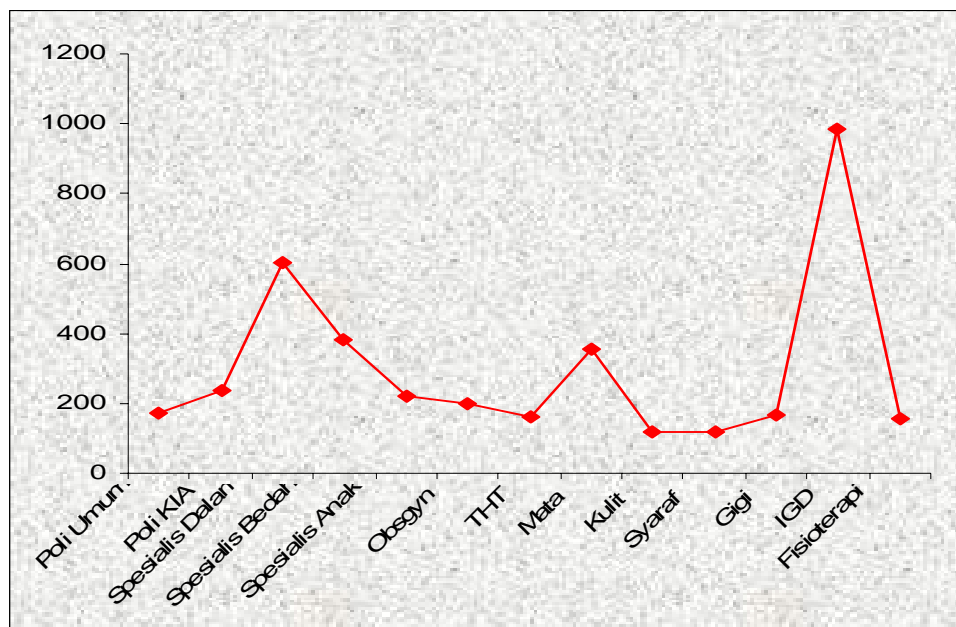
Dari Tabel 4.1. terlihat bahwa kunjungan rawat inap terbesar pada bulan Maret yaitu pada pasien penyakit dalam. Keadaan seperti ini dipengaruhi oleh perubahan iklim dari musim penghujan ke musim kemarau yang dipicu oleh kondisi lingkungan yang tidak sehat. Jumlah pasien terbesar ini dapat mempengaruhi jumlah kebutuhan air bersihnya. Jumlah penggunaan air semakin banyak jika pasien menjalani rawat inap cukup lama serta banyaknya keluarga pasien yang berkunjung selama pasien di rawat.

Dari Gambar 4.4. data kunjungan rawat inap pada bulan oktober terlihat bahwa penyakit yang terbesar juga pada penyakit dalam baru diikuti oleh penyakit anak. Penyakit dalam terutama diderita oleh pasien dewasa karena sakit jantung, saluran pernapasan sedangkan pada anak dijumpai sakit panas yang dimungkinkan oleh kondisi tubuh yang lemah dan lingkungan yang tidak sehat.

Tabel 4.2. Data Kunjungan Rawat Jalan dari bulan Januari-Desember 2004

Kegiatan	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
Poli Umum	205	133	163	160	108	132	139	156	77	173	105	196
Poli KIA	213	213	322	277	289	271	275	275	246	239	201	261
Spesialis Dalam	720	657	885	688	688	693	577	706	699	605	623	752
Spesialis Bedah	461	402	466	417	304	391	443	351	375	381	255	422
Spesialis Anak	274	229	415	239	270	288	263	324	266	218	199	288
Obsgyn	182	171	257	301	247	215	248	244	198	199	181	216
THT	193	163	255	261	215	227	252	183	226	164	189	220
Mata	241	162	229	309	302	305	287	252	211	354	203	255
Kulit	82	58	82	86	88	100	97	81	71	117	63	63
Syaraf	55	130	112	196	93	154	147	117	118	117	199	163
Gigi	213	184	263	190	251	224	221	211	203	169	148	160
IGD	943	1047	1183	1058	947	882	1041	1102	1085	985	1042	1104
Fisioterapi	140	117	134	203	166	143	246	205	137	156	163	172
JUMLAH	4022	3676	4766	4385	3966	4025	4336	4207	3912	3877	3571	4274

Sumber RSUD Ungaran 2004

**Gambar 4.5.** Grafik Data Kunjungan Rawat Jalan Bulan Oktober 2004

Dari Tabel 4.2. terlihat bahwa kunjungan rawat jalan terbanyak pertama dijumpai pada bulan Agustus pada Instalasi Gawat Darurat, dengan jumlah pasien

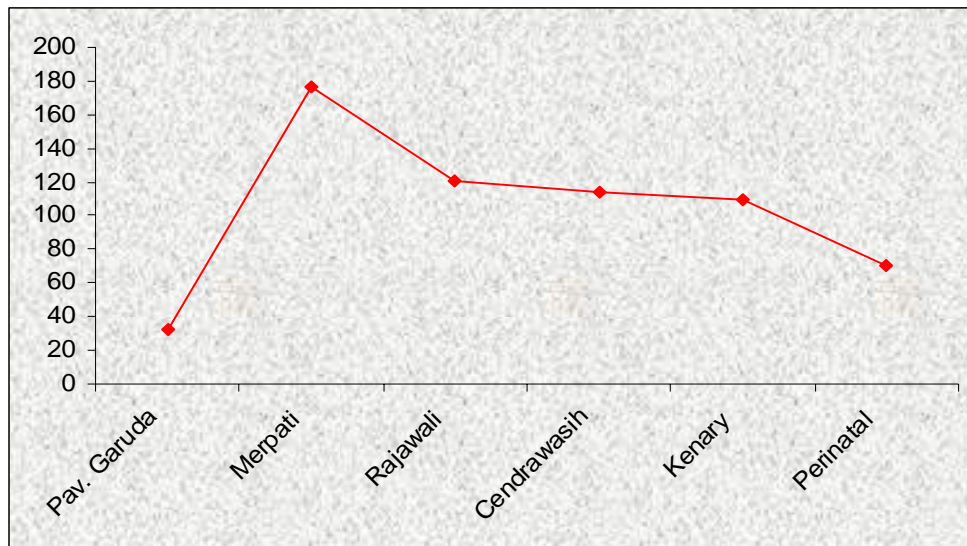
terbanyak adalah kecelakaan yang berasal dari berbagai wilayah. Sedangkan jumlah pasien rawat jalan terbanyak kedua dijumpai pada bulan Maret dengan spesifikasi pada penyakit dalam, hal ini diperkirakan terjadinya perubahan musim sehingga bagi pasien yang rentan terhadap perubahan iklim ini akan mudah terserang penyakit infeksi saluran pernafasan. Adanya peningkatan jumlah kunjungan pada bulan tersebut menyebabkan kebutuhan air bersih pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran semakin besar pula.

Gambar 4.5. dijumpai pasien terbanyak pada instalasi gawat darurat yang masuk pada bulan oktober. Dari instalasi ini nantinya pasien dapat dirujuk menjadi pasien rawat inap maupun rawat jalan.

Tabel 4.3. Jumlah Penderita Masuk/Bangsai Bulan Januari-Desember 2004.

Bangsai	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des	Jumlah
Pav. Garuda	36	40	46	38	26	32	34	22	23	32	29	36	394
Merpati	255	232	255	231	206	180	214	198	183	177	198	225	2554
Rajawali	155	124	124	146	117	150	156	117	136	121	105	118	1579
Cendrawasih	224	194	246	174	159	149	188	209	145	114	95	176	2073
Kenary	117	100	139	126	131	119	102	120	122	109	117	130	1423
Perinatal	62	45	64	58	72	59	58	64	59	70	76	72	882
JUMLAH	849	735	884	773	711	689	752	730	668	623	620	757	

Sumber: RSUD Ungaran 2004



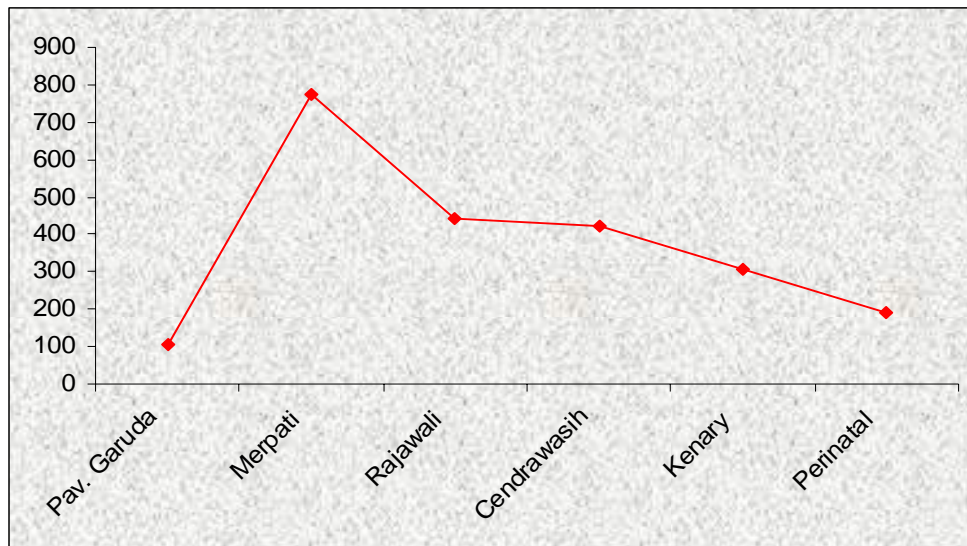
Gambar 4.6. Grafik Jumlah Penderita Masuk/Bangsai Bulan Oktober 2004

Pada Tabel 4.3. Jumlah penderita rawat inap terbanyak dijumpai pada bangsal merpati yang nantinya dapat mempengaruhi volume air bersih yang digunakan. Jumlah pasien terbanyak dijumpai pada ruang Merpati karena pada ruang tersebut merupakan kelas III. Pada bangsal ini jumlah pengunjung pasien cukup banyak sehingga mempengaruhi kebutuhan air bersih.

Tabel 4.4. Jumlah Hari Perawatan/Bangsai Bulan Januari-Desember 2004.

Bangsai	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des	Jumlah
Pav. Garuda	119	124	143	166	124	118	140	139	110	108	108	132	1381
Merpati	1090	1003	1126	931	880	697	655	837	764	774	792	1003	9982
Rajawali	562	582	568	613	508	631	522	482	510	443	401	433	6255
Cendrawasih	862	759	1043	703	672	696	787	860	615	420	329	677	8373
Kenary	291	290	383	318	344	265	270	332	329	305	319	346	3792
Perinatal	151	140	162	131	142	158	145	178	178	189	254	230	2058
JUMLAH	3075	2898	3425	2802	2670	2515	2719	2828	2506	2239	2203	2821	

Sumber: RSUD Ungaran 2004



Gambar 4.7. Grafik Jumlah Hari Perawatan/Bangsang Bulan Oktober 2004

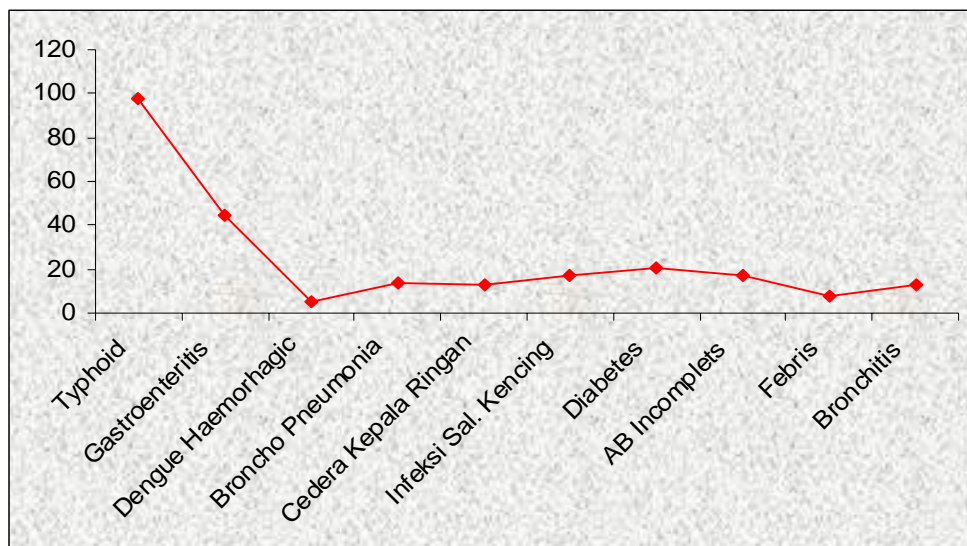
Pada Tabel 4.4. terlihat bahwa hari perawatan terlama dijumpai pada bulan maret kondisi seperti ini mempengaruhi jumlah kebutuhan air bersihnya karena semakin lama pasien tinggal di rumah sakit mengakibatkan kebutuhan air menjadi meningkat pula karena untuk kebutuhan mandi, buang hajat dan lain sebagainya. Disamping faktor pasien yang mondok cukup lama juga dikarenakan keluarga pasien yang menunggu ikut menggunakan air untuk keperluan mandi dan membersihkan alat makan yang mereka bawa dari rumah.

Pada Gambar 4.7. bahwa jumlah hari perawatan terbanyak juga dijumpai pada bangsal merpati yang merupakan bangsal klas III. Pada bangsal ini kebanyakan pasien yang dirawat merupakan pasien penyakit lama yang diderita cukup lama dan merupakan penyakit kambuhan .

Tabel 4.5. Morbiditas Pola Penyakit Rawat Inap.

Jenis Penyakit	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
Typhoid	191	145	176	138	98	65	81	103	75	98	78	131
Gastroenteritis	49	52	17	47	53	73	123	144	97	45	51	71
Dengue Haemorrhagic	47	151	89	29	12	0	0	0	0	5	8	13
Broncho Pneumonia	45	35	30	29	20	19	25	31	18	14	8	15
Cedera Kepala Ringan	27	9	12	34	15	37	26	16	16	13	15	8
Infeksi Sal. Kencing	30	17	0	19	14	16	15	20	29	17	17	23
Diabetes	7	11	14	14	24	15	17	17	21	21	22	18
AB Incomplets	13	11	16	16	19	16	10	9	15	17	15	24
Febris	35	30	0	24	19	23	10	10	7	8	7	13
Bronchitis	10	13	17	27	25	17	14	13	14	13	0	11
Jumlah	454	484	369	377	297	281	321	363	292	251	221	273

Sumber: RSUD Ungaran 2004

**Gambar 4.8.** Grafik Morbiditas Pola Penyakit Rawat Inap Bulan Oktober 2004

Dari Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa jumlah pasien terbanyak karena sakit Thypus. Penyakit Thypus ini terjadi karena pola makan yang salah dan kurangnya kesadaran tentang kebersihan yang dimulai dari pengolahan bahan makanan sampai pada penyimpanan makanan yang tidak benar sehingga menimbulkan racun pada makanan. Selain faktor makanan kondisi lingkungan yang kurang memenuhi syarat. karena lingkungan yang kotor serta banyaknya genangan air limbah yang tidak dilakukan pengelolaan dengan baik menjadi salah satu pemicu penyakit Thypus sehingga akan terbawa oleh vektor (pembawa) penyakit ke dalam makanan. Adapun vektor (pembawa) penyakit disini misalnya melalui tikus, lalat, kecoa dan lain sebagainya.

Gambar 4.8. terlihat penyakit tertinggi yaitu thypus yang sangat dipengaruhi faktor lingkungan yang kurang bersih serta kurangnya kebersihan pada alat makan mereka atau pada proses memasak yang tidak bersih dalam proses memasak makanan.

Tabel 4.6. Morbiditas Pola Penyakit Rawat Jalan Bulan Januari-Desember 2004.

No	Jenis Penyakit	Jumlah
1	Febris	434
2	ISPA	388
3	Bronchitis	388
4	Myopia	362
5	Impacted Cerumen	322
6	Gastroenteritis	323
7	Dyspepsia	252
8	Hipertensi	201
9	Infeksi Saluran Kencing	170
10	Tonsili Pharingitis	166
J U M L A H		3036

Sumber RSUD Ungaran 2004

Dari Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa jumlah penyakit terbanyak yaitu Febris atau peningkatan suhu badan yang melebihi normal ditemui pada musim penghujan dan pancaroba. Peningkatan suhu badan diderita oleh anak kecil atau balita yang sangat rentan terhadap berbagai jenis penyakit karena anak kecil sangat mudah terkena penyakit.

Tabel 4.7. Data Pasien Bedah Pada Instalasi Gawat Darurat

No	Kegiatan	Jumlah
1	Incisi	23
2	Excisi	0
3	Ekstraksi	20
4	Eksterpasi	2
5	Circumsisi	0
Jumlah		45

Sumber RSUD Ungaran 2004

Gambar 4.9. Diagram Alir Pengelolaan Air Bersih Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran

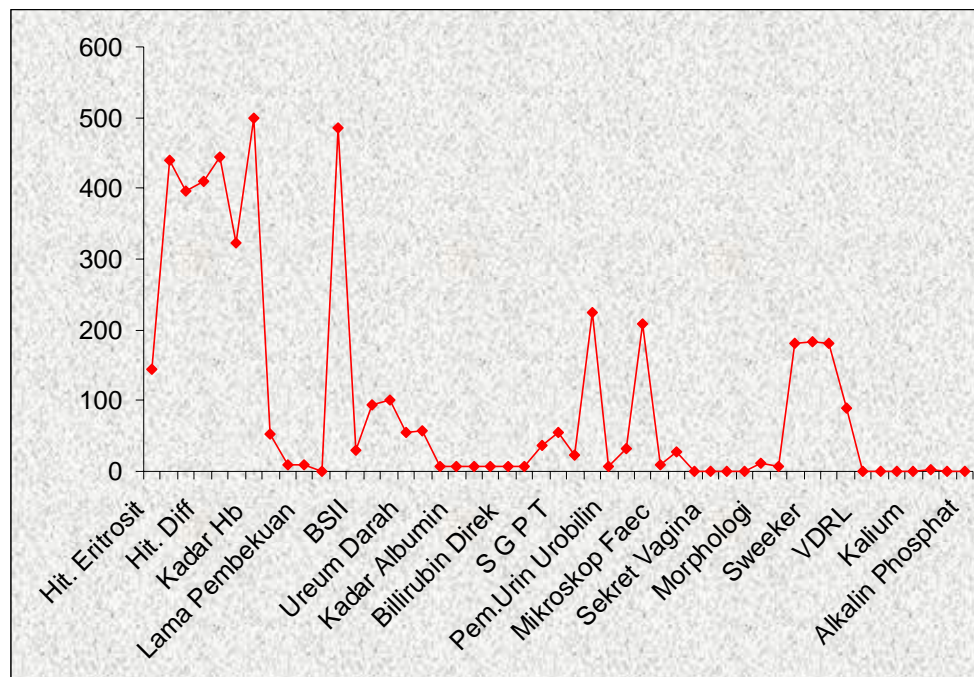
Tabel 4.8. Kegiatan Laboratorium Bulan Januari-Desember 2004

Kegiatan	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
Hit. Eritrosit	12	8	7	60	53	24	65	106	100	144	109	100
Hit. Lekosit	635	676	874	702	506	451	549	536	496	439	423	705
Hit. Trombosit	488	549	835	527	521	422	516	494	521	397	447	719
Hit. Diff	557	576	687	619	470	417	508	496	501	411	415	623
Hematokrit	504	614	815	551	542	436	532	524	546	445	476	719
BBS	555	586	698	611	456	422	505	496	507	322	419	532
Kadar Hb	740	826	1103	801	611	510	609	587	593	499	506	760
Gol Darah	49	63	75	58	54	38	61	49	50	53	61	93
Lama Pendarahan	135	154	169	57	25	38	19	35	36	10	13	23
Lama Pembekuan	135	154	169	57	25	38	19	35	36	10	13	23
Pem. Malaria PIL	18	7	12	7	4	5	19	3	4	0	3	2
BSN	396	495	587	594	578	468	524	821	635	486	603	538
BSII	41	35	59	14	37	27	48	36	41	29	31	50
Cholesterol	104	112	143	128	126	107	102	98	92	95	74	70
Uric Acid	120	119	153	134	129	111	102	92	81	101	75	33
Ureum Darah	93	102	108	102	73	58	67	66	61	56	41	72
Creatin	95	102	113	102	71	62	67	68	60	58	42	78
Prot.Total Darah	11	8	7	12	9	8	11	16	5	7	5	10
Kadar Albumin	8	8	7	12	13	8	10	10	9	8	5	10
Kadar Globulin	7	8	7	12	9	8	20	10	4	7	5	10
Billirubin Total	23	31	13	13	10	16	27	8	14	6	9	6
Billirubin Direk	23	31	13	13	10	16	26	8	14	6	9	6
Billirubin Indirek	23	31	13	13	10	16	26	8	14	6	9	6
S G O T	82	114	100	97	67	57	78	47	55	36	29	51
S G P T	82	114	100	97	67	57	78	47	55	54	36	29
HBSAg	44	43	65	80	31	21	28	33	10	22	26	21
Widal	401	434	554	361	267	221	277	303	233	225	208	221
Pem.Urin Urobilin	96	107	138	10	4	9	5	7	7	6	6	8
Pem. Urin PP Test	34	36	41	34	38	32	29	35	35	31	23	32
Pem. UrinLengkap	256	208	219	357	178	301	250	241	203	209	131	301
Mikroskop Faec	21	19	23	11	9	10	13	23	12	10	15	10
Pem Spuctum	6	3	5	6	0	5	7	17	62	28	5	5

Lanjutan Tabel 4.8. Kegiatan Laboratorium Bulan Januari-Desember 2004

Kegiatan	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nop	Des
Sekret Urethra	0	0	1	0	30	0	0	1	2	0	0	0
Sekret Vagina	4	5	3	2	4	3	0	4	3	1	1	3
Sekret Mata	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Pem. Sperma	1	2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	2
Morphologi	10	9	17	16	13	15	24	25	31	12	14	15
WBDR	8	7	6	7	6	8	5	4	5	6	10	8
Eiwith	222	169	291	324	146	189	222	220	169	181	113	189
Sweker	227	173	291	324	147	189	222	220	169	183	113	189
Sedimen	222	169	291	324	146	194	222	220	169	181	113	189
Trigliserid	81	72	96	122	121	100	96	84	84	90	71	100
VDRL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natrium	6	2	3	2	4	3	0	0	2	0	0	3
Calsium	6	2	3	2	0	1	5	0	2	0	0	3
Kalium	6	2	3	2	4	3	0	0	2	0	0	3
Anti Streptolisin O	0	0	3	5	2	3	1	2	0	2	6	3
Rematio Feses	0	0	7	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Alkalin Phosphat	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
JUMLAH	6588	6991	8929	7384	5601	5198	5994	6136	5684	4852	4697	6571

Sumber RSUD Ungaran 2004



Gambar 4.10. Grafik Kegiatan Laboratorium Bulan Oktober 2004

Dari Tabel 4.8. dan Gambar 4.9. kegiatan laboratorium terbesar pada perhitungan kadar haemoglobin, karena pasien yang akan menjalani rawat inap harus memenuhi persyaratan pemeriksaan haemoglobin.

Instalasi laboratorium membutuhkan air untuk pencucian alat-alat laboratorium bekas reagent misal pipet, tabung kaca, piring petri, gelas ukur dll. Jumlah air yang dibutuhkan menjadi banyak jika terjadi lonjakan pasien yang dirawat di rumah sakit.

Instalasi rotgent membutuhkan air untuk pencucian film, kebutuhan air pada instalasi ini juga tergantung dengan banyaknya pasien yang dirawat. Instalasi farmasi membutuhkan air dalam jumlah lebih sedikit yang digunakan untuk pencucian alat bekas meracik obat.

Tabel 4.9. Data Pembayaran Listrik Bulan Januari-Desember 2004

No	BULAN	Bea (Rp)
1	Januari	14.433.000
2	Pebruari	13.680.500
3	Maret	11.165.000
4	April	16.110.000
5	Mei	12.992.500
6	Juni	14.755.500
7	Juli	15.400.500
8	Agustus	16.346.500
9	September	11.917.500
10	Oktober	15.207.000
11	Nopember	13.446.599
12	Desember	14.669.500

Sumber RSUD Ungaran 2004

Jumlah pembayaran listrik terbesar pada bulan Agustus, kondisi tersebut disebabkan karena jumlah pasien rawat inap dan rawat jalan terbesar pada bulan tersebut. Kebutuhan listrik ini naik karena kebutuhan air bersih untuk kegiatan yang berlangsung di rumah sakit meningkat.

4.4. Penggunaan Air Bersih

Dari hasil pengukuran di lokasi penelitian, di Rumah Sakit Umum daerah Ungaran diperoleh data jumlah penggunaan air bersih pada berbagai instalasi yang nantinya menjadi limbah cair pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran sebagai berikut:

Tabel 4.10. Data awal pemasangan Flow Meter

Kegiatan/Tanggal 29 September 2004	Pukul 08.00
Rawat Inap Laki	0,18 liter
Rawat Inap Wanita	0,19 liter
Rawat Jalan	0,18 liter
Ruang Operasi	0,19 liter
Laboratorium	0,19 liter
Dapur	0,17 liter
Laundry	0,18 liter
Jenazah	0,19 liter

Sumber data primer RSUD Ungaran 2004

Pemasangan alat pengukur air (flow meter) dengan menggunakan satuan m^3 jika hasil pengamatan sudah melebihi 1000 liter, pada pembacaan hasil pengamatan hasil pembacaan sudah dibulatkan. Pemasangan dilakukan pada pukul 7.30 dikerjakan oleh karyawan rumah sakit dari instalasi sarana prasarana rumah sakit.

Tabel 4.11. Data Air Bersih dengan Satuan m³**Tabel 4.11.1.** Data Penggunaan Air Bersih Lantai I Rumah Sakit Umum Daerah

Ungaran

Tgl/ pukul	Rawat Jalan	Laboratorium	Dapur	Laundry	Jenazah	Jumlah
30 Sept 04						
08.00	0,84 ltr	0,32 ltr	2642 m ³	0,73 ltr	-	2642 m ³
13.00	1308 m ³	0,44 ltr	3584 m ³	1126 m ³	-	6018 m ³
17.00	1882 m ³	0,48 ltr	3774 m ³	1480 m ³	-	7136 m ³
1 Okt 04						
08.00	2256 m ³	0,64 ltr	5288 m ³	1480 m ³	-	9024 m ³
13.00	2360 m ³	0,69 ltr	5750 m ³	1742 m ³	-	9852 m ³
17.00	3040 m ³	0,74 ltr	6034 m ³	2015 m ³	-	11089 m ³
2 Okt 04						
08.00	3713 m ³	0,82 ltr	7688 m ³	2015 m ³	-	13516 m ³
13.00	3835 m ³	0,87 ltr	8410 m ³	2443 m ³	-	14688 m ³
17.00	4199 m ³	0,87 ltr	8516 m ³	2653 m ³	-	15368 m ³
3 Okt 04						
08.00	4850 m ³	0,97 ltr	9430 m ³	2653 m ³	-	15133 m ³
13.00	5051 m ³	1055 m ³	9900 m ³	3015 m ³	-	19021 m ³
17.00	5480 m ³	1070 m ³	10160 m ³	3140 m ³	-	19850 m ³
4 Okt 04						
08.00	6107 m ³	1084 m ³	11598 m ³	3140 m ³	-	21929 m ³
13.00	6315 m ³	1136 m ³	12584 m ³	3430 m ³	-	23465 m ³
17.00	6570 m ³	1155 m ³	12864 m ³	3746 m ³	-	24335 m ³
5.Okt 04						
08.00	7090 m ³	1191 m ³	14022 m ³	3746 m ³	-	26149 m ³
13.00	7255 m ³	1320 m ³	14350 m ³	4093 m ³	-	27018 m ³
17.00	7561 m ³	1327 m ³	14760 m ³	4410 m ³	-	28058 m ³
6 Okt 04						
08.00	7920 m ³	1330 m ³	15792 m ³	4493 m ³	-	29725 m ³
13.00	8052 m ³	1420 m ³	16218 m ³	4772 m ³	-	30372 m ³
17.00	8660 m ³	1451 m ³	16580 m ³	4910 m ³	-	31601 m ³
7 Okt 04						
08.00	9282 m ³	1574 m ³	17650 m ³	4910 m ³	-	33416 m ³
13.00	9441 m ³	1642 m ³	17740 m ³	5326 m ³	-	34149 m ³
17.00	9822 m ³	1648 m ³	18916 m ³	5509 m ³	-	35895 m ³
8 Okt 04						
08.00	10125 m ³	1814 m ³	19874 m ³	5509 m ³	-	37322 m ³
13.00	10355 m ³	1923 m ³	22015 m ³	6025 m ³	-	40318 m ³
17.00	10443 m ³	2005 m ³	22160 m ³	-	-	34608 m ³

Sumber data primer RSUD Ungaran 2004

Tabel 4.11.2. Kenaikan penggunaan air (m³) per hari dalam satu minggu pada instalasi rawat jalan :

Tgl/ pukul	Rawat Jalan	Kenaikan Air (m ³)
30 Sept 04 / Kamis		
08.00	0,84 liter	-
13.00	1308 m ³	1307
17.00	1882 m ³	574
1 Okt 04 / Jum'at		
08.00	2256 m ³	-
13.00	2360 m ³	104
17.00	3040 m ³	680
2 Okt 04 / Sabtu		
08.00	3713 m ³	-
13.00	3835 m ³	122
17.00	4199 m ³	365
3 Okt 04 / Minggu		
08.00	4850 m ³	-
13.00	5051 m ³	201
17.00	5480 m ³	429
4 Okt 04 / Senin		
08.00	6107 m ³	-
13.00	6315 m ³	208
17.00	6570 m ³	255
5 Okt 04 / Selasa		
08.00	7090 m ³	-
13.00	7255 m ³	165
17.00	7561 m ³	306
6 Okt 04 / Rabu		
08.00	7920 m ³	-
13.00	8052 m ³	132
17.00	8660 m ³	608
7 Okt 04 / Kamis		
08.00	9282 m ³	-
13.00	9441 m ³	159
17.00	9822 m ³	381
8 Okt 04 / Jum'at		
08.00	10125 m ³	-
13.00	10355 m ³	230
17.00	10443 m ³	138
Total		6364 m ³

Data primer RSUD Ungaran 2004

Hasil pengamatan dari penelitian ini diperoleh bahwa hasil penggunaan air bersih terbanyak pada instalasi rawat jalan yang melebihi standart dari WHO adalah 500 liter/orang pada hari Kamis tanggal 30 September pukul 13.00 sejumlah 1307 m³, hari Jum'at tanggal 1 Oktober pukul 17.00 sejumlah 680 m³ kemudian hari Rabu tanggal 6 Oktober pukul 17.00 sejumlah 608 m³. Untuk hari – hari lain penggunaan air bersih relatif masih stabil karena masih diambang batas toleransi penggunaan air bersih. Total kenaikan dalam satu minggu terlihat jumlah yang besar yaitu 6364 m³. Untuk instalasi rawat jalan sebenarnya sangat tinggi penggunaan air bersihnya karena pada instalasi ini sebenarnya penggunaan air bersihnya tidak begitu bsnysk

Kenaikan kebutuhan air bersih ini karena jumlah pasien yang bertambah ini dimungkinkan untuk mengantisipasi tidak adanya kegiatan medis di instalasi rawat jalan pada hari Sabtu dan Minggu sehingga jumlah pasien mengalami lonjakan cukup besar. Untuk tindakan medis pada hari Jum'at hanya dilakukan sampai pukul 11 saja sehingga pasien yang berobat jalan maupun pemeriksaan kesehatan pada hari ini cukup banyak.

Pada saat penelitian berlangsung dijumpai adanya air luber pada kamar mandi sehingga terjadi lonjakan kebutuhan air bersih pada instalasi ini. Cleaning servis melakukan pengurusan dan pembersihan kamar mandi dilakukan setiap hari sehingga kondisi ini menyebabkan pemborosan pada penggunaan air bersihnya.

Tabel 4.11.3. Kenaikan penggunaan air (m³) per hari dalam satu minggu pada instalasi laboratorium :

Tgl/ pukul	Laboratorium	Kenaikan air
30 Sept 04 / Kamis		
08.00	0,32 liter	-
13.00	0,44 liter	0,12 liter
17.00	0,48 liter	0,04 liter
1 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	0,64 liter	
13.00	0,69 liter	0,05 liter
17.00	0,74 liter	0,05 liter
2 Okt 04 / Sabtu		-
08.00	0,82 liter	
13.00	0,87 liter	0,05 liter
17.00	0,87 liter	-
3 Okt 04 / Minggu		-
08.00	0,97 liter	
13.00	1055 liter	1054 m ³
17.00	1070 m ³	15 m ³
4 Okt 04 / Senin		-
08.00	1084 m ³	
13.00	1136 m ³	52 m ³
17.00	1155 m ³	19 m ³
5 Okt 04 / Selasa		-
08.00	1191 m ³	
13.00	1320 m ³	129 m ³
17.00	1327 m ³	7 m ³
6 Okt 04 / Rabu		-
08.00	1330 m ³	
13.00	1420 m ³	90 m ³
17.00	1451 m ³	121 m ³
7 Okt 04 / Kamis		-
08.00	1574 m ³	
13.00	1642 m ³	68 m ³
17.00	1648 m ³	6 m ³
8 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	1814 m ³	
13.00	1923 m ³	109 m ³
17.00	2005 m ³	82 m ³
Total		1752,91 m ³

Sumber: data primer RSUD Ungaran 2004

Instalasi laboratorium jumlah penggunaan air terbesar pada tanggal 3 Oktober pukul 13.00 sejumlah 1054 m³, hari selasa tanggal 5 Oktober pukul 13.00 sejumlah 129 m³ dan 6 Oktober pukul 17.00 sejumlah 121 m³, sedang jumlah total satu minggu adalah 1752,31 m³. Penggunaan terbesar air bersih sejumlah 1054 m³ terlihat sangat mencolok, keadaan seperti ini dimungkinkan terjadi air yang berlebih pada penggunaannya.

Peningkatan kebutuhan air bersih pada hari minggu ini terjadi karena terdapatnya kegiatan pencucian alat laboratorium yang dipergunakan pada hari sabtu dengan volume cukup banyak. Kegiatan pencucian peralatan laboratorium dilakukan pada pagi hari sehingga peningkatan kebutuhan air bersihnya tampak jelas pada siang harinya.

Kegiatan laboratorium mengalami lonjakan jika jumlah pasien yang masuk jumlahnya mengalami peningkatan. Pasien yang menjalani rawat inap harus menjalani test laboratorium terlebih dahulu sehingga dapat diketahui jenis penyakitnya secara jelas sehingga untuk proses perawatan dan pengobatan dapat berjalan lancar.

Tabel 4.11.4. Kenaikan penggunaan air (m³) per hari dalam satu minggu pada instalasi dapur :

Tgl/ pukul	Dapur	Kenaikan Air (m ³)
30 Sept 04 / Kamis		-
08.00	2642	
13.00	3584	942
17.00	3774	1190
1 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	5288	
13.00	5750	462
17.00	6034	284
2 Okt 04 / Sabtu		-
08.00	7688	
13.00	8410	722
17.00	8516	106
3 Okt 04 / Minggu		-
08.00	9430	
13.00	9900	470
17.00	10160	260
4 Okt 04 / Senin		-
08.00	11598	
13.00	12584	986
17.00	12864	280
5.Okt 04 / Selasa		-
08.00	14022	
13.00	14350	328
17.00	14760	410
6 Okt 04 / Rabu		-
08.00	15792	
13.00	16218	426
17.00	16580	362
7 Okt 04 / Kamis		-
08.00	17650	
13.00	17740	90
17.00	18916	1176
8 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	19874	
13.00	22015	2141
17.00	22160	145
Total		10780 m ³

Sumber: data primer RSUD Ungaran 2004

Instalasi dapur jumlah peningkatan penggunaan air bersih terbesar pada hari Senin tanggal 8 Oktober pukul 13.00 sejumlah 2141 m³, Kamis tanggal 30 September pukul 17.00 sejumlah 1190 m³, hari Minggu tanggal 7 Oktober pukul 17.00 sejumlah 1176 m³, hari Senin tanggal 4 Oktober pukul 13.00 sejumlah 986 m³, hari Kamis 30 September pukul 13.00 sejumlah 942 m³ dan hari Sabtu tanggal 2 Oktober pukul 13.00 sejumlah 722 m³. Sedangkan jumlah penggunaan air bersih satu minggu adalah 10780 m³, jumlah ini relatif sangat besar karena sebenarnya bisa diminimalkan lagi jika untuk perlakuan pencucian alat masak menggunakan ember untuk menampung air bersih dan jika air sudah penuh kran langsung dimatikan.

Jumlah kebutuhan air bersih ini meningkat juga seiring dengan meningkatnya jumlah pasien rawat inap yang bertambah banyak. Instalasi dapur tidak hanya melayani kebutuhan makan dan minum pasien saja tetapi juga melayani kebutuhan minum untuk tenaga medis dan paramedis yang sedang bertugas setiap harinya.

Selain untuk keperluan di atas instalasi dapur membutuhkan air bersih untuk pencucian alat makan yaitu sayur, buah serta untuk pencucian alat dapur yang sudah digunakan.

Tabel 4.11.5. Kenaikan penggunaan air (m³) per hari dalam satu minggu pada instalasi laundry

Tgl/ pukul	Laundry	Kenaikan Air (m³)
30 Sept 04 / Kamis		-
08.00	0,73 liter	
13.00	1126 m ³	1125
17.00	1480 m ³	354
1 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	1480 m ³	
13.00	1742 m ³	262
17.00	2015 m ³	273
2 Okt 04 / Sabtu		-
08.00	2015 m ³	
13.00	2443 m ³	428
17.00	2653 m ³	210
3 Okt 04 / Minggu		-
08.00	2653 m ³	
13.00	3015 m ³	362
17.00	3140 m ³	125
4 Okt 04 / Senin		-
08.00	3140 m ³	
13.00	3430 m ³	290
17.00	3746 m ³	316
5.Okt 04 / Selasa		-
08.00	3746 m ³	
13.00	4093 m ³	347
17.00	4410 m ³	317
6 Okt 04 / Rabu		-
08.00	4493 m ³	
13.00	4772 m ³	279
17.00	4910 m ³	138
7 Okt 04 / Kamis		-
08.00	4910 m ³	
13.00	5326 m ³	416
17.00	5509 m ³	183
8 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	5509 m ³	
13.00	6025 m ³	516
17.00	-	-
Total		5941 m ³

Sumber: data primer RSUD Ungaran 2004

Instalasi laundry menghasilkan jumlah terbesar air bersih pada hari Kamis tanggal 30 Oktober sejumlah 1125 m³, hari Jum'at tanggal 8 Oktober pukul 13.00 sejumlah 516 m³, hari Sabtu tanggal 2 Oktober pukul 13.00 sejumlah 428 m³. sedang jumlah penggunaan air bersih satu minggu yaitu 5941 m³.

Pencucian kotoran dilakukan satu kali dalam satu hari yang dilakukan pada sekitar pukul 10 pagi sedangkan kotoran yang dikirim siang hari, pelaksanaan pencucian dilakukan pada pagi hari berikutnya. Pada hari minggu kegiatan laundry tidak ada sehingga kegiatan laundry dilakukan pada hari senin. Kegiatan laundry pada ruang rawat inap terpisah dengan laundry instalasi *obsgyn* (kebidanan) dan dari instalasi bedah karena pelaksanaan laundry dilakukan pada masing-masing instalasi tersebut sehingga untuk total penggunaan tidak dapat diidentifikasi dengan lengkap,

Instalasi jenazah tidak ditemukan pemakaian air bersih karena selama penelitian berlangsung tidak terdapat jenazah yang dimandikan di rumah sakit. Keluarga pasien yang meninggal langsung membawa pulang jenazah keluarga mereka dengan alasan mereka tidak puas jika memandikan jenazah di rumah sakit.

Tabel 4.11.6. Jumlah Penggunaan Air Bersih Ruang Merpati Lantai II Laki-laki dan Perempuan

Tgl/ pukul	Rawat Inap Laki	Rawat Inap Perempuan	Jumlah
30 Sept 04 / Kamis			
08.00	0,95 liter	0,89 liter	1.8 liter
13.00	1551 m ³	1547 m ³	3098 m ³
17.00	1915 m ³	1920 m ³	3835 m ³
1 Okt 04 / Jum'at			
08.00	2097 m ³	2220 m ³	4617 m ³
13.00	2420 m ³	2396 m ³	4816 m ³
17.00	2712 m ³	2710 m ³	5422 m ³
2 Okt 04 / Sabtu			
08.00	3283 m ³	3166 m ³	6449 m ³
13.00	3363 m ³	3349 m ³	6712 m ³
17.00	3512 m ³	3515 m ³	7027 m ³
3 Okt 04 / Minggu			
08.00	4140 m ³	4023 m ³	8163 m ³
13.00	4280 m ³	4270 m ³	8550 m ³
17.00	4595 m ³	4598 m ³	9193 m ³
4 Okt 04 / Senin			
08.00	5270 m ³	5155 m ³	10420 m ³
13.00	5616 m ³	5606 m ³	11222 m ³
17.00	5790 m ³	5793 m ³	11583 m ³
5.Okt 04 / Selasa			
08.00	6352 m ³	6237 m ³	12589 m ³
13.00	6590 m ³	6942 m ³	13532 m ³
17.00	6733 m ³	7672 m ³	14405 m ³
6 Okt 04 / Rabu			
08.00	7457 m ³	7685 m ³	15133 m ³
13.00	7662 m ³	7699 m ³	15361 m ³
17.00	7860 m ³	7835 m ³	15695 m ³
7 Okt 04 / Kamis			
08.00	8299 m ³	8136 m ³	16435 m ³
13.00	8363 m ³	8343 m ³	16706 m ³
17.00	8530 m ³	8521 m ³	17051 m ³
8 Okt 04 / Jum'at			
08.00	9390 m ³	9239 m ³	18629 m ³
13.00	9482 m ³	9460 m ³	18942 m ³
17.00	10338 m ³	10345 m ³	20683 m ³

Sumber data primer RSUD Ungaran 2004

Tabel 4.11.7. Kenaikan penggunaan air (m³) per hari dalam satu minggu rawat inap laki-laki.

Tgl/ pukul	Rawat Inap Laki	Kenaikan Air (m³)
30 Sept 04 / Kamis		-
08.00	0,95 liter	
13.00	1551 m ³	1550
17.00	1915 m ³	364
1 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	2097 m ³	
13.00	2420 m ³	323
17.00	2712 m ³	292
2 Okt 04 / Sabtu		-
08.00	3283 m ³	
13.00	3363 m ³	80
17.00	3512 m ³	149
3 Okt 04 / Minggu		-
08.00	4140 m ³	
13.00	4280 m ³	140
17.00	4595 m ³	315
4 Okt 04 / Senin		-
08.00	5270 m ³	
13.00	5616 m ³	346
17.00	5790 m ³	174
5.Okt 04 / Selasa		-
08.00	6352 m ³	
13.00	6590 m ³	238
17.00	6733 m ³	143
6 Okt 04 / Rabu		-
08.00	7457 m ³	
13.00	7662 m ³	205
17.00	7860 m ³	198
7 Okt 04 / Kamis		-
08.00	8299 m ³	
13.00	8363 m ³	64
17.00	8530 m ³	167
8 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	9390 m ³	
13.00	9482 m ³	92
17.00	10338 m ³	856
Total		5696 m ³

Sumber: data primer RSUD Ungaran 2004

Tabel 4.11.8. Kenaikan penggunaan air (m³) per hari dalam satu minggu rawat inap perempuan

Tgl/ pukul	Rawat Inap Perempuan	Kenaikan Air (m³)
30 Sept 04 / Kamis		-
08.00	0,89 liter	
13.00	1547 m ³	1546
17.00	1920 m ³	373
1 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	2220 m ³	
13.00	2396 m ³	176
17.00	2710 m ³	314
2 Okt 04 / Sabtu		-
08.00	3166 m ³	
13.00	3349 m ³	183
17.00	3515 m ³	166
3 Okt 04 / Minggu		-
08.00	4023 m ³	
13.00	4270 m ³	247
17.00	4598 m ³	328
4 Okt 04 / Senin		-
08.00	5155 m ³	
13.00	5606 m ³	451
17.00	5793 m ³	187
5 Okt 04 / Selasa		-
08.00	6237 m ³	
13.00	6942 m ³	705
17.00	7672 m ³	730
6 Okt 04 / Rabu		-
08.00	7685 m ³	
13.00	7699 m ³	14
17.00	7835 m ³	136
7 Okt 04 / Kamis		-
08.00	8136 m ³	
13.00	8343 m ³	207
17.00	8521 m ³	178
8 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	9239 m ³	
13.00	9460 m ³	221
17.00	10345 m ³	885
Total		7047 m ³

Sumber: data primer RSUD Ungaran 2004

Dari data di atas terlihat perbedaan yang bervariasi pada penggunaan air bersih ruang rawat inap merpati laki - laki. Pada tanggal 30 September pukul 13.00 sejumlah 1550 m³, tanggal 8 Oktober pukul 17.00 sejumlah 856 m³ dan tanggal 4 Oktober pukul 13.00 sejumlah 346 m³.

Kebutuhan terbesar air bersih pada instalasi rawat inap merpati perempuan terbesar pada hari Kamis yaitu tanggal 30 september pukul 13.00 sejumlah 1546 m³, hari jum'at tanggal 8 Oktober pukul 17.00 sejumlah 885 m³, dan pada tanggal 5 Oktober pukul 17.00 sejumlah 730 m³ dan pukul 13.00 sejumlah 705 m³. Kebutuhan air bersih yang dipersyaratkan oleh WHO yaitu 500 liter/orang/harinya sehingga dari data tersebut terlihat bahwa adanya kelebihan pada penggunaan air bersih rumah sakit Total penggunaan air bersih pada kamar mandi laki-laki yaitu 5696 m³ sedang untuk kamar mandi perempuan sejumlah 7047 m³.

Peningkatan kebutuhan air bersih pada instalasi rawat inap pada kamar mandi laki – laki ini sebenarnya tidak dapat dibedakan dengan kamar mandi perempuan karena penggunaan kamar mandinya belum berjalan sesuai dengan peraturan yang ada yaitu penggunaan kamar mandinya masih tercampur antara kamar mandi laki – laki dan perempuan.

Saat pelaksanaan penelitian dijumpai adanya air pada kamar mandi yang luber padahal kamar mandi sedang tidak digunakan sehingga menjadikan kenaikan pada penggunaan air bersihnya. Adanya pengunjung dan penunggu pasien sebagian besar menunggu pasien dari pagi sampai sore dengan alasan rumah mereka jauh dari rumah sakit sehingga mereka menggunakan fasilitas

kamar mandi untuk membersihkan diri dan mencuci peralatan makan yang dibawa dari rumah.

Pengurasan bak kamar mandi menggunakan sabun deterjen sedangkan untuk membersihkan lantai menggunakan karbol, keadaan seperti ini nantinya dapat menimbulkan dampak negatif pada pengolahan limbah. Deterjen dan karbol jika langsung terbawa ke aliran dan masuk ke dalam bak pengolahan limbah dapat membunuh bakteri aerob yang dibutuhkan untuk pengolahan limbah.

Buangan yang ditimbulkan dari water closet berupa tinja langsung dibuang menjadi satu tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu, langsung tercampur dengan instalasi limbah cair yang ada pada saat ini. Keadaan ini diperkirakan nantinya menyebabkan instalasi pengolahan limbah tidak berjalan dengan sempurna karena buangan dari water closet berupa tinja sebenarnya harus dipisahkan dengan limbah dari kegiatan rumah sakit dan perlu pengolahan tersendiri sehingga tidak tercampur dengan instalasi pengolahan limbah cair yang sudah terdapat di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran.

Tabel 4.11.9. Penggunaan Air Bersih Instalasi Bedah Sentral Lantai III

Tgl/ pukul	Ruang Operasi (liter)
30Sep 04 / Kamis	
08.00	0.32
13.00	0.33
17.00	0.38
1 Okt 04 / Jum'at	
08.00	0.44
13.00	0.46
17.00	0.47
2 Okt 04 / Sabtu	
08.00	0.47
13.00	0.48
17.00	0.49
3 Okt 04 / MIngg	
08.00	0.49
13.00	0.50
17.00	0.51
4 Okt 04 / Senin	
08.00	0.53
13.00	0.54
17.00	0.55
5.Okt 04 / Selasa	
08.00	0.58
13.00	0.59
17.00	0.63
6 Okt 04 / Rabu	
08.00	0.64
13.00	0.67
17.00	0.69
7 Okt 04 / Kamis	
08.00	0.72
13.00	0.78
17.00	0.81
8 Okt 04 / Jum'at	
08.00	0.94
13.00	0.96
17.00	0.98

Sumber: data primer RSUD Ungaran 2004

Tabel 4.11.10. Kenaikan Penggunaan Air Bersih (m³) per Hari Dalam Satu Minggu Pada Instalasi Bedah Sentral Lantai III

Tgl/ pukul	Ruang Operasi (liter)	Kenaikan Air (m ³)
30Sep 04 / Kamis		-
08.00	0.32	
13.00	0.33	0.01
17.00	0.38	0.05
1 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	0.44	
13.00	0.46	0.02
17.00	0.47	0.01
2 Okt 04 / Sabtu		-
08.00	0.47	
13.00	0.48	0.01
17.00	0.49	0.01
3 Okt 04 / Minggu		-
08.00	0.49	
13.00	0.50	0.01
17.00	0.51	0.01
4 Okt 04 / Senin		-
08.00	0.53	
13.00	0.54	0.01
17.00	0.55	0.01
5 Okt 04 / Selasa		-
08.00	0.58	
13.00	0.59	0.01
17.00	0.63	0.04
6 Okt 04 / Rabu		-
08.00	0.64	
13.00	0.67	0.03
17.00	0.69	0.02
7 Okt 04 / Kamis		-
08.00	0.72	
13.00	0.78	0.06
17.00	0.81	0.03
8 Okt 04 / Jum'at		-
08.00	0.94	
13.00	0.96	0.02
17.00	0.98	0.02
Total		1595 m ³

Sumber: data primer RSUD Ungaran 2004

Penggunaan air bersih pada instalasi bedah sentral terbesar pada hari Kamis tanggal 7 Oktober hari kamis pada pukul 13.00 sejumlah 0,06 liter, hari akmis tanggal 30 September 13.00 sejumlah 0,05 liter dan tanggal 5 Oktober hari Selasa 17.00 sejumlah 0,04 liter, total penggunaan satu minggu yaitu 1595 m³. Dari data tersebut di atas maka terlihat bahwa penggunaan air bersih pada instalasi bedah sentral masih memenuhi standart dari WHO karena belum melebihi standart kebutuhan air bersih rumah sakit 500 liter dan jika dibandingkan dengan jumlah penggunaan air satu minggu memang terlihat jumlah yang besar namun masih dalam batas standart.

Instalasi bedah sentral tidak banyak menggunakan air, hal ini dikarenakan pada saat penelitian berlangsung jumlah pasien yang menjalani operasi hanya sedikit. Adapun air bersih yang digunakan pada instalasi ini hanya dibutuhkan untuk cuci tangan saja sedangkan untuk keperluan membersihkan badan dokter maupun perawat dilakukan di kamar mandi terpisah dengan ruangan operasi.

Pembersihan kamar mandi instalasi bedah sentral (IBS) menggunakan bayclean sebagai desinfektan yang dilakukan setiap hari, sedangkan untuk cuci tangan dokter atau perawat pada instalasi bedah sentral menggunakan savlon dan hibiscub. Desinfektan savlon dan hibiscub jika sudah tidak dipakai dibuang ke wastafel yang nantinya masuk ke pengolahan limbah sehingga menyebabkan dampak negatif pada pengolahan limbah yaitu terbunuhnya bakteri yang dibutuhkan pada penguraian buangan tersebut.

Dari data yang telah ada maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan yang memerlukan air bersih cukup banyak yaitu pada instalasi dapur, instalasi rawat inap baik laki atau wanita dan instalasi rawat jalan. Kebutuhan air bersih ini sangat tergantung dari jumlah pasien yang ada pada masing-masing instalasi rawat inap maupun rawat jalan. Sehingga nantinya dapat mempengaruhi pada instalasi dapur dimana dengan semakin meningkatnya jumlah pasien maka dapat berpengaruh terhadap penggunaan air bersih yang ada pada rumah sakit.

Instalasi rawat jalan pada hari senin atau sesudah libur jumlah pasien agak meningkat dikarenakan pada hari minggu instalasi rawat jalan tidak ada kegiatan yang berlangsung sehingga jumlah pasien menjadi bertambah. Pemakaian air bersih menjadi banyak karena karyawan rumah sakit juga menggunakan air bersih rumah sakit untuk kegiatan mandi mereka

Instalasi bedah sentral tidak banyak menggunakan air, hal ini dikarenakan jumlah pasien yang menjalani operasi hanya sedikit. Adapun air bersih yang digunakan pada instalasi ini hanya dibutuhkan untuk cuci tangan saja sedangkan untuk keperluan membersihkan badan dokter dilakukan di tempat terpisah dengan ruangan operasi.

Instalasi laboratorium mengalami lonjakan yang cukup tinggi pada hari senin dikarenakan pada hari minggu pasien yang masuk tidak begitu banyak baik yang berasal dari Unit Gawat Darurat maupun rujukan dari rumah sakit lain atau dari instalasi rawat jalan

Pada instalasi dapur peningkatan kebutuhan air bersih untuk kegiatan memasak, mencuci sayuran dan buah serta untuk mencuci peralatan dapur terlihat sangat jelas. Keadaan ini terjadi karena pada bagian dapur untuk kegiatan masak-memasak, mencuci buah dan sayur dan pencucian peralatan masak dilakukan tiga kali sehari sehingga penggunaan airpun menjadi sangat banyak. Jumlah air yang cukup banyak ini dimungkinkan juga karena meningkatnya jumlah pasien pada saat ini terutama pada penyakit dalam, yang pasiennya tinggal cukup lama di rumah sakit.

Instalasi rawat inap laki-laki dan instalasi rawat inap wanita menghasilkan limbah yang cukup besar dikarenakan para penunggu pasien yang menginap di rumah sakit menggunakan air kamar mandi untuk kebutuhan mandi mereka serta untuk mencuci alat makan yang mereka bawa dari rumah. Kamar mandi yang terdapat pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran sudah dilakukan pemisahan antara pasien laki-laki dan perempuan tetapi pasien atau penunggu pasien rawat inap tidak melakukan dengan benar. Mereka menggunakan kamar mandi dengan tidak memperhatikan peraturan yang ada sehingga tidak ada perbedaan jenis kelaminnya yang penting mereka bisa membersihkan diri dan untuk keperluan lainnya.

Instalasi laundry pada rawat inap di paviliun garuda, paviliun rajawali dan ruang merpati terpisah dengan instalasi *obsgyn* (kebidanan) dan instalasi bedah sentral. Pengamatan hanya dilakukan pada instalasi rawat inap di paviliun garuda, paviliun rajawali dan ruang merpati sedangkan pada instalasi *obsgyn* (kebidanan) dan instalasi bedah sentral tidak diamati karena pada bagian tersebut tidak

mendapat izin untuk dilakukan pengamatan. Kebutuhan air bersih pada instalasi laundry tiap harinya hampir sama.

Instalasi jenazah tidak dapat diprediksi kebutuhan air bersihnya dikarenakan tidak ada jenazah yang dimandikan di rumah sakit walaupun pada saat penelitian dilaksanakan ada pasien meninggal dari Instalasi Gawat Darurat baik karena kecelakaan maupun sakit serta yang berasal dari bangsal rawat inap. Pasien yang meninggal tersebut langsung dibawa pulang oleh keluarga pasien dengan alasan keluarga pasien tidak percaya dengan pihak rumah sakit pada proses memandikan jenazah.

Pengunjung pasien pada instalasi rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran ini tidak berjalan dengan tertib karena mereka mengunjungi pasien dengan tidak melihat jam kunjung yang telah ditentukan oleh pihak Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran. Namun kondisi ini tidak ditindak lanjuti oleh pihak keamanan yaitu satpam yang ada, sehingga jam kunjung pagi yang seharusnya pukul 11.00 WIB – 13.00 WIB dan sore pukul 16.00 WIB – 18.00 WIB oleh mereka dilanggar karena sebelum jam kunjungan mereka sudah berdatangan. Pelanggaran ini tidak mendapat tindakan dari petugas keamanan yang ada yaitu satpam karena mereka tidak menegur para pengunjung yang datang tidak pada waktu jam kunjung atau jika telah selesai jam kunjungan.

Pengunjung pada instalasi rawat inap semakin meningkat jumlahnya pada hari libur dibandingkan pada hari-hari biasa karena mereka gunakan waktu libur untuk menjenguk sanak famili mereka yang sedang sakit. Rombongan pengunjung ini rata-rata datang pada pagi hari sebelum jam kunjung diberlakukan. Selama penelitian dilaksanakan peneliti melihat bahwa pengunjung tinggal cukup lama di

rumah sakit untuk menunggu famili mereka sehingga mereka menggunakan kamar mandi untuk buang hajat atau yang lainnya.

Proses minimisasi manajemen Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran pada saat ini belum berjalan dengan sempurna karena belum terlaksananya dengan baik peraturan tentang manajemen pada rumah sakit. sempurna proses manajemen yang terdapat pada rumah sakit ini.

Adapun manajemen yang baik dan harus dilaksanakan pada rumah sakit mempunyai urutan sebagai berikut yaitu perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), menggerakkan (*actuating*) dan pengawasan atau pengendalian (*controlling*). Walaupun semua tatanan sudah ada namun pada rumah sakit ini aturan tersebut belum berjalan dengan baik dan benar karena selama ini belum ada pengawasan yang dilakukan dengan baik dan benar oleh pihak rumah sakit. Kondisi seperti ini terjadi di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran karena pihak rumah sakit belum mempunyai tenaga pengelola yang menanganinya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian terlihat bahwa jumlah pemakaian air bersih yang cukup banyak pada instalasi dapur, instalasi rawat inap, laundry, laboratorium, rawat jalan, instalasi bedah sentral dan instalasi jenazah. Peningkatan ini terjadi karena jumlah pasien cukup banyak, lama hari perawatan dan ditemukannya kebocoran pada berbagai pipa saluran air bersih.

Pada instalasi dapur peningkatan kebutuhan air bersih untuk kegiatan memasak, mencuci sayuran dan buah serta untuk mencuci peralatan dapur terlihat sangat jelas. Keadaan ini terjadi karena pada bagian dapur untuk kegiatan masak-memasak, mencuci buah dan sayur dan pencucian peralatan masak dilakukan tiga kali sehari sehingga penggunaan airpun menjadi sangat banyak. Jumlah air yang cukup banyak ini dimungkinkan juga karena meningkatnya jumlah pasien pada saat ini terutama pada penyakit dalam, yang pasiennya menjalani rawat inap cukup lama.

Instalasi rawat inap merpati baik laki-laki dan wanita tidak dapat diidentifikasi dengan jelas karena pemakaian kamar mandi tersebut masih tercampur antara kamar mandi laki-laki dan wanita walaupun sebenarnya sudah terdapat peraturan yang membedakan antara kamar mandi laki-laki dan kamar mandi wanita. Pada instalasi ini jumlah pasien dan penunggu pasien terbanyak karena merupakan bangsal rawat inap klas III.

Instalasi rawat jalan penggunaan airnya cukup tinggi terjadi pada hari sabtu, ini terjadi karena pasien mengantisipasi karena pada hari minggu tidak

terdapat kegiatan pada instalasi rawat jalan ini. Pada hari libur seperti minggu kamar mandi pada instalasi rawat jalan juga dibersihkan sehingga kebutuhan air bersihnya menjadi meningkat. Peningkatan kebutuhan air bersih ini diperkirakan karyawan rumah sakit menggunakan kamar mandi pada instalasi rawat jalan untuk mandi.

Instalasi laundry kebutuhan airnya relatif stabil karena di rumah sakit umum daerah Ungaran terjadi pemisahan pencucian (*laundry*) pada bagian instalasi bedah sentral dan kebidanan (*obsgyn*) yang terpisah dengan instalasi rawat inap sehingga kebutuhan airnya tidak dapat terdeteksi dengan sempurna.

Kebutuhan air pada instalasi bedah sentral relatif sedikit disebabkan sedikitnya jumlah pasien yang menjalani operasi sehingga kebutuhan airpun juga sedikit. Pada saat penelitian berlangsung kegiatan pada instalasi bedah sentral antara 2-3 orang saja. Penggunaan air bersih pada instalasi bedah sentral hanya untuk cuci tangan dokter dan perawat saja sedangkan untuk mandi dilakukan di kamar mandi yang terpisah dengan instalasi bedah sentral sedang untuk pencucian baju dilakukan pada laundry kebidanan (*obsgyn*).

Instalasi laboratorium mengalami lonjakan yang cukup tinggi pada hari senin. Kenaikan terjadi pada hari senin dikarenakan pada hari minggu pasien yang berobat tidak begitu banyak baik yang berasal dari Unit Gawat Darurat maupun rujukan dari rumah sakit lain atau dari instalasi rawat jalan.

Instalasi jenazah tidak dapat dideteksi kebutuhan airnya dikarenakan tidak adanya jenazah yang dimandikan di rumah sakit walaupun pada saat penelitian dilaksanakan ada pasien yang meninggal karena kecelakaan, tetapi langsung

dibawa pulang oleh keluarga pasien. Informasi dari tenaga kerja pada instalasi jenazah menyatakan bahwa keluarga pasien mengaku tidak percaya dengan pihak rumah sakit dalam memandikan jenazah yaitu diragukan kebersihannya.

Selain hal tersebut di atas kebutuhan air yang cukup tinggi ini terjadi dikarenakan jumlah pasien yang cukup banyak serta karena lamanya mereka tinggal di rumah sakit terutama pada penyakit dalam yang membutuhkan perawatan yang intensif. Selain hal tersebut keluarga pasien tidak memperdulikan peraturan yang ada pada rumah sakit tersebut dengan alasan mereka tidak tahan untuk menahan hajat mereka sehingga mereka tidak memperdulikan kamar mandi yang mereka gunakan.

Buangan desinfektan menggunakan karbol maupun sabun untuk pembersih bak kamar mandi berasal dari kamar mandi instalasi rawat inap, kamar mandi instalasi rawat jalan, serta instalasi bedah sentral maupun dari ruang perawatan baik rawat inap maupun rawat jalan yang menggunakan desinfektan Savlon atau Hibiscrub langsung dibuang ke wastavel. Buangan savlon dan Hibiscrub ini dapat menimbulkan dampak negatif pada instalasi pengolahan limbah yang terdapat pada rumah sakit tersebut karena savlon dan Hibiscrub merupakan desinfektan jadi jika langsung dibuang ke instalasi pengolahan limbah dapat membunuh bakteri yang dibutuhkan dalam proses pengolahan limbah.

Kegiatan instalasi dapur menimbulkan sisa dari kegiatan pengolahan bahan makanan misalnya minyak goreng, sisa makanan yang secara tidak sengaja terbawa masuk serta sabun untuk pencucian alat-alat makan maupun memasak. Buangan tersebut langsung dibuang ke instalasi pengolahan limbah jadi belum terdapat pemisahan dari kegiatan tersebut sehingga buangan ini juga memberikan

dampak negatif pada instalasi limbah yang ada karena buangan minyak dan sabun dapat membunuh bakteri aerob yang dibutuhkan oleh instalasi pengolah limbah yang ada. Sisa minyak yang langsung dibuang ke bak pengolahan tidak dapat terdegradasi dengan sempurna, karena antara air dengan minyak tidak bisa menyatu sehingga untuk pengolah limbah ini memerlukan biaya dan waktu yang tidak sedikit.

Buangan dari instalasi laboratorium juga memberikan dampak negatif pada instalasi pengolah limbah karena sisa dari reagent maupun desinfektan langsung dibuang jadi tidak ada perlakuan pengolahan sisa dari kegiatan laboratorium. Sisa reagent jika tidak diolah terlebih dahulu sebelum masuk ke instalasi pengolah limbah dapat menimbulkan efek negatif karena reagent merupakan sumber dari penyakit.

Buangan dari kegiatan water closet langsung masuk ke instalasi pengolahan limbah tanpa adanya perlakuan terlebih dahulu, hal ini diperkirakan sangat berpengaruh terhadap kondisi instalasi pengolah limbah yang ada. Lumpur dari pengolahan dilakukan penyedotan setiap 6 bulan sekali, lumpur tersebut direncanakan akan digunakan sebagai pupuk tanaman hias yang terdapat pada rumah sakit Ungaran tersebut. Tetapi sampai peneliti melakukan penelitian di rumah sakit rencana menggunakan pupuk tersebut belum terlaksana.

Pada intinya pengelolaan limbah rumah sakit diperlukan sejak awal kegiatan, karena jika penanganan awal sudah dilaksanakan diharapkan buangan tersebut tidak menimbulkan gangguan pada instalasi pengolah limbah karena limbah rumah sakit merupakan limbah infeksius sehingga dapat menimbulkan

infeksi nosokomial yang dapat membayakan bagi pasien maupun karyawan yang ada pada rumah sakit tersebut.

Jam kunjung pasien yang ada sekarang baik pagi maupun siang belum berjalan dengan baik, karena pengunjung mulai berdatangan pada pagi hari sehingga dapat mengganggu aktifitas keperawatan yang ada dan pasien tidak dapat beristirahat dengan nyaman Kondisi seperti ini terjadi karena pihak keamanan yaitu satpam tidak memberi tindakan sehingga kondisi ini dimanfaatkan dengan baik oleh pengunjung karena tenaga keamanan yang ada tidak melarang aktifitas pengunjung.

Tenaga pengelola pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran belum memadai karena belum terdapatnya tenaga ahli lingkungan atau sederajat yang menangani Instalasi Pengolah Limbah yang ada pada saat ini. Untuk sementara tenaga pengelola ditangani oleh tenaga Instalasi Sarana Prasarana Rumah Sakit dan tenaga pengelola tersebut masih menangani berbagai masalah umum yang terdapat pada Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran sehingga mereka tidak dapat mengamati secara fokus instalasi pengolah limbah yang sudah ada pada saat ini.

4.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka peneliti memberi saran guna perbaikan pengelolaan air bersih yang nantinya menjadi limbah cair yaitu:

7. Agar dilakukan pemantauan secara terus menerus terhadap pemakaian bersih pada berbagai instalasi yang terdapat pada Rumah Sakit Umum Daerah

Ungaran sehingga nantinya dapat diminimalkan penggunaan air bersihnya serta perlunya tenaga pengawas untuk memantau perpipaan sehingga dapat diketahui lebih dini jika timbul kebocoran dan permasalahan pada instalasi pengolah limbah.

8. Perlunya tenaga ahli dari Teknik Lingkungan atau sederajat untuk menangani dan mengawasi Instalasi Pengolah Limbah yang terdapat pada rumah sakit.
9. Perlunya perlakuan terlebih dahulu pada instalasi bedah sentral, instalasi radiologi, instalasi laboratorium dalam mengelola limbahnya terutama limbah cair sebelum masuk ke dalam instalasi pengolah limbah. Limbah yang ditimbulkan dari instalasi tersebut mengandung bahan beacun berbahaya dan kandungan infeksius yang tinggi.
10. Limbah tinja dari water closet sebaiknya ditangani terlebih dahulu sebelum dibuang ke instalasi pengolah limbah, atau jika perlu dibuatkan bak septik tank tersendiri untuk proses penanganannya.
11. Perlunya pelatihan tentang manajemen rumah sakit yang dapat diikuti oleh pihak terkait sehingga dapat dimanfaatkan dalam menangani limbah cair. Pelatihan ini dapat diikuti oleh dokter rumah sakit maupun oleh karyawan rumah sakit yang menangani instalasi pengolah limbah cair.
12. Perlunya penertiban jam kunjung bagi pasien rawat inap, sehingga pasien dapat beristirahat dengan tenang untuk mempercepat proses penyembuhan pasien tersebut dan dapat meminimalkan penggunaan air bersih, diharapkan dengan jam kunjung yang tidak tertib dapat menimbulkan pemborosan dalam penggunaan air bersih.

13. Menggunakan air proses daur ulang yang dihasilkan dari instalasi pengolahan limbah untuk menyirami tanaman atau kegiatan lain yang sekiranya masih layak untuk digunakan lagi

DAFTAR PUSTAKA

- Azrul Azwar, *Pengantar Administrasi Kesehatan*, Penerbit Binarupa Aksara, edisi ketiga
- Djoko Sasongko, *Teknik Sumber Daya Air*, Penerbit Erlangga Jakarta 1991
- Heru Kusumanto, *Pengolahan Limbah Rumah Sakit*, kumpulan makalah PPLH Universitas Gadjah Mada 1993
- Enri Damanhuri, *Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun*, Institut Teknologi Bandung 1994

- Juli Soemirat Slamet, *Kesehatan Lingkungan*, Penerbit Universitas Gadjah Mada 2002
- Kumpulan Makalah Seminar K3 RS Persahabatan, *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Penerbit Universitas Indonesia 2002
- Mangku Sitepoe, *Usaha Mencegah Pencemaran Udara*, Penerbit Grasindo 1997
- Met Calf dan Eddy Inc, *Waste Water Engineering, Treatment, Disposal, Re use*, Mc Graw-Hill Book Co 1979
- <http://www.pdpersi.co.id/pdpersi/news/kesling.php3> *Limbah Rumah Sakit, Perlu Pengelolaan dan Monitoring*, Selasa 23 Mei 2000
- <http://bplhd.jakarta.go.id/booklet-air.htm> *Pengendalian Pencemaran Air 21 Desember 2004*
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 986/MENKES/PER/1992 Tentang *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*.
- Peraturan Daerah Kabupaten Daerah Tingkat II Semarang Nomor 27 Tahun 1995 Tentang *Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran Kabupaten Daerah Tingkat II Semarang*
- Peraturan Pemerintah No 19 Tahun 1994 tentang *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang *Pengelolaan Air Buangan dan Pengendalian Pencemaran Air*
- Pramudya Sunu, *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Penerbit Grasindo 2001
- Robert L. Sanks, *Water Treatment Plant Design For the Practicing Engineer*, Ann Arbor Science The Butterworth Group
- Sudharto P. Hadi, *Metodologi Penelitian Sosial: Kuantitatif, Kualitatif dan Kaji Tindak*. Penerbit Universitas Diponegoro 1997
- Sugiharto, *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*, Penerbit Universitas Indonesia 1987
- Soekidjo Notoatmojo, *Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-Prinsip Dasar*, Penerbit Rineka Cipta 2003
- Suparto Adikoesoemo, *Manajemen Rumah Sakit*. Penerbit Pustaka Sinar harapan Jakarta 2003

Setiawan Wangsaatmaja, *Audit dan Minimasi Limbah Rumah Sakit*, 2002

Sriyanto, *Instalasi Pengolahan Air Kotor / Limbah Rumah Tangga Individual*
1988

Tekno Limbah Volume 8 – Tahun 2003

Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1997 Tentang
Pengelolaan Lingkungan Hidup

DAFTAR PUSTAKA

- Azrul Azwar, *Pengantar Administrasi Kesehatan*, Penerbit Binarupa Aksara, edisi ketiga
- Djoko sasongko, *Teknik Sumber Daya Air*, Penerbit Erlangga Jakarta 1991
- Heru Kusumanto, *Pengolahan Limbah Rumah Sakit*, kumpulan makalah PPLH Universitas Gadjah Mada 1993
- Enri Damanhuri, *Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun*, Institut Teknologi Bandung 1994
- Juli Soemirat Slamet, *Kesehatan Lingkungan*, Penerbit Universitas Gadjah Mada 2002
- Kumpulan Makalah Seminar K3 RS Persahabatan, *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Penerbit Universitas Indonesia 2002
- Mangku Sitepoe, *Usaha Mencegah Pencemaran Udara*, Penerbit Grasindo 1997
- Met Calf dan Eddy Inc, *Waste Water Engineering, Treatment, Disposal, Re use*, Mc Graw-Hill Book Co 1979
- <http://www.pdpersi.co.id/pdpersi/news/kesling.php3> *Limbah Rumah Sakit, Perlu Pengelolaan dan Monitoring*, Selasa 23 Mei 2000
- <http://bplhd.jakarta.go.id/booklet-air.htm> *Pengendalian Pencemaran Air 21 Desember 2004*
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 986/MENKES/PER/1992 Tentang *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*.
- Peraturan Daerah Kabupaten Daerah Tingkat II Semarang Nomor 27 Tahun 1995 Tentang *Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran Kabupaten Daerah Tingkat II Semarang*
- Peraturan Pemerintah No 19 Tahun 1994 tentang *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang *Pengelolaan Air Buangan dan Pengendalian Pencemaran Air*
- Pramudya Sunu, *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Penerbit Grasindo 2001
- Robert L. Sanks, *Water Treatment Plant Design For the Practicing Engineer*, Ann Arbor Science The Butterworth Group
- Sudharto P. Hadi, *Metodologi Penelitian Sosial: Kuantitatif, Kualitatif dan Kaji Tindakan*. Penerbit Universitas Diponegoro 1997
- Sugiharto, *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*, Penerbit Universitas Indonesia 1987
- Soekidjo Notoatmojo, *Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-Prinsip Dasar*, Penerbit Rineka Cipta 2003
- Suparto Adikoesoemo, *Manajemen Rumah Sakit*. Penerbit Pustaka Sinar harapan Jakarta 2003
- Setiawan Wangsaatmaja, *Audit dan Minimasi Limbah Rumah Sakit*, 2002
- Sriyanto, *Instalasi Pengolahan Air Kotor / Limbah Rumah Tangga Individual* 1988

Tekno Limbah Volume 8 – Tahun 2003
 Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1997 Tentang *Pengelolaan Lingkungan Hidup*

DAFTAR ISTILAH

AB Incomplets	: Abortus atau keguguran
Bronchitis	: Bronkitis
Diabetes Mellitus	: Penyakit Gula
Dengue Haemorrhagic	: Demam berdarah dengue
Gastroenteritis	: Peradangan pada saluran pencernaan
Gynekokolog	: Ahli penyakit kandungan
Hipertensi	: Darah Tinggi
Hibiscsrub	: Desinfektan untuk cuci tangan pada rumah sakit dengan warna merah
Kochpulmonum	: Tuberculosis
Obsgyn	: Kebidanan
Perinatologi	: Masa bayi lahir satu bulan
Savlon	: Desinfektan untuk cuci tangan pada rumah sakit dengan warna orange
Typhoid	: Tipes